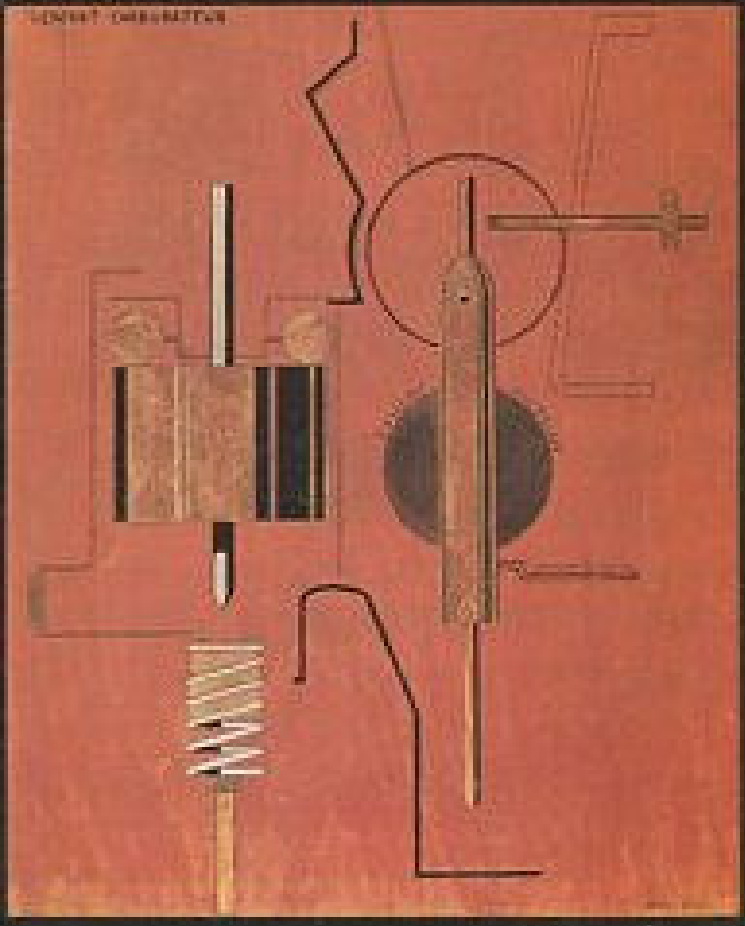
Imre Lakatos

Historia de la ciencia

y sus reconstrucciones racionales



tecnos

SERIE DE FILOSOFIA Y ENSAYO
Dirigida por Manuel Garrido.

Alston, W. P.; Edwards, P.; Malcom, N.; Nelson, J. O., y Prior, A.: *Los orígenes de la filosofía analítica. Moore, Russell, Wittgenstein.*
Austin, J. L.: *Sentido y percepción.*
Boden, M. A.: *Inteligencia artificial y hombre natural.*
Bottomore, T.; Harris, L.; Kiernan, V. G.; Miliband, R.; con la colaboración de Kolakowski, L.: *Diccionario del pensamiento marxista.*
Brown, H. I.: *La nueva filosofía de la ciencia.*
Bunge, M.: *El problema mente-cerebro.*
Couturat, Louis: *El álgebra de la lógica.*
Chisholm, R. M.: *Teoría del conocimiento.*
Dampier, W. C.: *Historia de la ciencia y sus relaciones con la filosofía y la religion.*
Díaz, Elías: *Revisión de Unamuno.* Análisis crítico de su pensamiento político.
Doop, Joseph: *Nociones de lógica formal.*
Eccles, J. C.: *La psique humana.*
Edelman, B.: *La práctica ideológica del Derecho.*
Fann, K. T.: *El concepto de filosofía en Wittgenstein.*
Ferrater Mora, J., y otros: *Filosofía y ciencia en el pensamiento español contemporaneo (1960-1970).*
Feyerabend, P.: *Tratado contra el método.*
García Suárez, A.: *La lógica de la experiencia.*
Garrido, M.: *Lógica simbólica.*
Gómez García, P.: *La antropología estructural de Claude Lévi-Strauss.*
Gurméndez, Carlos: *Ser para no ser.* Ensayo de una dialéctica subjetiva.
Hierro, José S.-P.: *Problemas del análisis del lenguaje moral.*
Hintikka, J.: *Lógica, juegos de lenguaje e información.*
Hintikka, J.: *Saber y creer.* Una introducción a la lógica de las dos nociones.
Kuhn, T. S.: *Segundos pensamientos sobre paradigmas.*
Lakatos, Imre, y otros: *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales* (2.ª ed.).
Lindsay, P. H., y Norman, D. A.: *Introducción a la psicología cognitiva* (2.ª ed.).
Lorenzen, Paul: *Metamatemática.*
Lorenzo, J. de: *El método axiomático y sus creencias.*
Lorenzo, J. de: *La filosofía de la matemática de Jules Henri Poincaré.*
Martín Santos, Luis, y otros: *Ensayos de filosofía de la ciencia.*
Mates, Benson: *Lógica matemática elemental.*
París, Carlos: *Hombre y naturaleza.*
Popper, Karl R.: *Búsqueda sin término.* Una autobiografía intelectual.
Popper, Karl R.: *Realismo y el objetivo de la ciencia.* Post Scriptum a la Lógica de la investigación científica, vol. I.
Popper, Karl R.: *El universo abierto.* Post Scriptum a la Lógica de la investigación científica, vol. II.
Popper, Karl R.: *Teoría científica y el cisma en física.* Post Scriptum a la Lógica de la investigación científica, vol. III.
Prior, A. N.: *Historia de la lógica.*
Quine, W. V.: *La relatividad ontológica y otros ensayos.*
Quintanilla, Miguel A.: *Idealismo y filosofía de la ciencia.*
Rama, Carlos M.: *Teoría de la historia.* Introducción a los estudios históricos (3.ª ed.)
Rescher, Nicolas: *La primacía en la práctica.*
Rivadulla, A.: *Filosofía actual de la ciencia.*
Robinet, André: *Mitología, filosofía y cibernética.*
Rodríguez Paniagua, José M.ª: *¿Derecho natural o axiología jurídica?*
Rodríguez Paniagua, José M.ª: *Marx y el problema de la ideología.*
Sahakian, W. S.: *Historia y sistemas de la psicología.*
Smart, J. J. C., y Williams, B.: *Utilitarismo: pro y contra.*
Sotelo, Ignacio: *Sartre y la razón dialéctica.*
Strawson, P. F.: *Ensayos lógico-lingüísticos.*
Vargas Machuca, R.: *El poder moral de la razón.* La filosofía de Gramsci.
Veldman, D. J.: *Programación de computadoras en ciencias de la conducta.*
Wellman, C.: *Morales y éticas.*

HISTORIA DE LA CIENCIA Y SUS RECONSTRUCCIONES RACIONALES

IMRE LAKATOS

HISTORIA DE LA CIENCIA
Y SUS
RECONSTRUCCIONES RACIONALES

SIMPOSIO
con la participación de

HERBERT FEIGL
RICHARD J. HALL
NORETTA KOERTGE
THOMAS S. KUHN

tecnos

Los derechos para la edición castellana de esta obra que es parte de la que fue publicada originariamente bajo el título:
PSA 1970 - In Memory of Rudolf Carnap,
© 1971 by D. Reidel Publishing Company, Dordrech (Holanda)
son propiedad de Editorial Tecnos, S. A.

Traducción de
Diego Ribes Nicolás

Impresión de cubierta:
Gráficas Molina

1.ª edición, 1974
2.ª edición, 1982
1.ª reimpresión, 1987

© EDITORIAL TECNOS, S. A., 1987
O'Donnell, 27 - 28009 Madrid
ISBN: 84-309-0538-3
Depósito Legal: M-6-1987

Printed in Spain. Impreso en España por Gama. Tracia, 17. Madrid

INDICE

HISTORIA DE LA CIENCIA Y SUS RECONSTRUCCIONES RACIONALES (por Imre Lakatos) ... ... *Pág.* 9

Introducción 11

1. Metodologías rivales de la ciencia; las reconstrucciones racionales como guías de la historia 12
   A. Inductivismo 13
   B. El convencionalismo 17
   C. El falsacionismo metodológico 20
   D. Metodología de los programas de investigación científica 25
   E. Historia interna y externa 37

2. Comparación crítica de metodologías: La historia como prueba de sus reconstrucciones racionales. 43
   A. El falsacionismo como meta-criterio: La historia 'falsea' el falsacionismo (y cualquier otra metodología) 46
   B. La metodología de programas de investigación historiográfica. La historia —en distintos grados— corrobora sus reconstrucciones racionales 61
   C. Contra las posiciones metodológicas apriorísticas y antiteóricas 69
   D. Conclusión 72

Referencias 74

NOTAS SOBRE LAKATOS (por Thomas S. Kuhn) 79

I. Introducción 81
II. Paralelismos 82
III. 'Interno' y 'externo' 85
IV. Lakatos como historiador 87
V. Historia e irracionalidad 90

PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN E INDUCCIÓN (por Herbert Feigl) ... 97

¿SE PUEDE UTILIZAR LA HISTORIA DE LA CIENCIA PARA DECIDIR *ENTRE METODOLOGÍAS RIVALES*? (por Richard J. Hall) ... 105

LA CRÍTICA INTER-TEÓRICA Y EL DESARROLLO DE LA CIENCIA (por Noretta Koertge) ... 121

I. Una exposición de la metodología de Lakatos de programas de investigación científica ... 124
II. Crítica de la posición de Lakatos ... 128
III. El modelo del ascenso dialéctico ... 131
IV. La significación de la crítica inter-teórica ... 138

RESPUESTA A LAS CRÍTICAS (por Imre Lakatos) ... 143

Introducción ... 145
1. El mito de la crítica inter-teórica: Réplica al Profesor Koertge ... 147
2. Interpretaciones erróneas: Respuesta al Profesor *Richard Hall* ... 154

IMRE LAKATOS

HISTORIA DE LA CIENCIA Y SUS RECONSTRUCCIONES RACIONALES

INTRODUCCIÓN

"La Filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía; La Historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia es ciega". Inspirándose en esta paráfrasis de la famosa frase de KANT, el presente trabajo intenta explicar *de qué modo* la historia de la ciencia debería aprender de la filosofía de la ciencia y viceversa. Se intentará mostrar que: *a*) la filosofía de la ciencia proporciona metodologías normativas con cuyos términos el historiador reconstruye 'la historia interna' y aporta de este modo una explicación racional del desarrollo del conocimiento objetivo; *b*) dos metodologías rivales pueden ser evaluadas con la ayuda de la historia (normativamente interpretada); *c*) cualquier reconstrucción racional de la historia necesita ser complementada por una 'historia externa' empírica (socio-psicológica).

La demarcación fundamental entre lo normativo-interno y lo empírico-externo es diferente en cada metodología. A su vez, las teorías historiográficas internas y externas determinan en muy alto grado la elección de los problemas del historiador. Pero algunos de los problemas más cruciales de la historia externa sólo pueden formularse en términos de una metodología determinada; por tanto, la historia

---

Nota: Una de las primeras versiones de este escrito fue leída y criticada por COLIN HOWSON, ALAN MUSGRAVE, JOHN WATKINS, ELIE ZAHAR y en especial por JOHN WORRAL.

El trabajo que presento ahora desarrolla además alguna de las tesis propuestas en mi (1970). He procurado, al precio de alguna repetición, que queden incluidas conservando su carácter autónomo.

interna, así definida, es primaria, y la historia externa sólo secundaria. En realidad, y en virtud de la autonomía de la historia interna (autonomía que no posee la externa), la historia externa es irrelevante para la comprensión de la ciencia [1].

1. Metodologías rivales de la ciencia; las reconstrucciones racionales como guías de la historia

En la filosofía contemporánea de la ciencia circulan varias metodologías; pero todas ellas se diferencian mucho de *lo que usualmente se entiende por 'metodología' en el siglo* XVII e incluso en el XVIII. Entonces se esperaba de la metodología que proveyese a los científicos de un manual de reglas mecánicas para resolver problemas. En la actualidad tal esperanza ha sido abandonada; las metodologías modernas o 'lógicas del descubrimiento' consisten simplemente en un conjunto de reglas (quizá no rigurosamente interrelacionadas, mucho menos mecánicas) para la evaluación de teorías ya elaboradas [2]. Además dichas reglas, o sistemas de *estimación*, con frecuencia proporcionan 'teorías de la

[1] 'La Historia Interna' es comúnmente definida como historia intelectual; 'La Historia Externa' como historia social (cf. e.g. Kuhn (1968)). Mi nueva demarcación, no ortodoxa, entre historia 'interna' y 'externa' constituye un considerable desplazamiento del problema y puede parecer dogmática. Sin embargo, mis definiciones forman el núcleo firme de un programa de investigación historiográfica; su evaluación es una parte de la evaluación de la fecundidad de todo el programa.

[2] Este es un cambio muy importante en el problema de la filosofía normativa de la ciencia. El término 'normativo' no tiene el significado amplio de reglas para llegar a soluciones, sino simplemente el de directrices para la estimación de soluciones ya existentes. De este modo la *metodología* dista tanto de la *heurística* como los juicios de valor distan de los enunciados normativos. (Debo esta analogía a John Watkins.)

racionalidad científica', 'criterios de demarcación' o 'definiciones de ciencia'[3]. Al margen del dominio legislativo de estas reglas normativas, existe, por supuesto, una psicología y sociología empírica del descubrimiento.

A continuación esbozaré cuatro 'lógicas del descubrimiento' diferentes. Cada una de ellas será caracterizada por reglas que rigen *la aceptación y el rechazo* (científicos) de teorías o programas de investigación[4]. Estas reglas tienen una doble función. En primer lugar, actúan como un código de *honestidad científica* cuya violación es intolerable; después. como centros firmes de los *programas de investigación historiográfica* (normativa). Es en esta segunda función sobre la que preferiría centrar la atención.

A. *Inductivismo*

Una de las metodologías de la ciencia más influyente ha sido el inductivismo. Según el inductivismo sólo pueden aceptarse en el cuerpo de la ciencia, aquellas proposiciones que o bien describen hechos firmes o son infalibles generalizaciones inductivas de aquéllos[5]. Cuando el inductivista *acepta* una proposición científica, la acepta como verdadera por prueba; en otro caso *la rechaza*. Su rigor científico es estricto: una proposición debe estar probada por los hechos, o bien debe ser una proposición derivada —deductiva o inductivamente— a partir de otras proposiciones ya demostradas.

---

[3] Esta profusión de sinónimos ha probado ser bastante confusa.

[4] La significación epistemológica de 'aceptación' y 'rechazo' científicos está lejos, como veremos, de ser la misma en las cuatro metodologías que vamos a examinar.

[5] El 'Neo-inductivismo' exige sólo generalizaciones de un grado de probabilidad alto. En lo que sigue, examinaré sólo el inductivismo clásico. Sin embargo, la variante neoinductivista, menos exigente, puede tratarse de un modo similar.

Cada metodología tiene sus problemas lógicos y epistemológicos específicos. Por ejemplo, el inductivismo ha de establecer con certeza la verdad de las proposiciones 'factuales' ('básicas') y la validez de las inferencias inductivas. Algunos filósofos se hallan tan preocupados en sus problemas epistemológicos y lógicos que nunca encuentran el momento de interesarse en la historia real; si la historia real no se adecua a sus esquemas, pueden incluso tener la audacia de proponer que se empiece de nuevo el quehacer total de la ciencia. Otros, dan por supuesta una solución tosca de tales problemas lógicos y epistemológicos y se consagran a una reconstrucción racional de la historia sin ser conscientes de la debilidad (o incluso insostenibilidad) lógico epistemológica de su metodología [6].

El criticismo inductivista es primariamente escéptico: consiste en mostrar que una proposición no está probada, que es pseudocientífica, más bien que en mostrar que es falsa [7]. Cuando el historiador inductivista escribe la *prehistoria* de una disciplina científica, puede dejarse llevar preponderantemente por tal actitud crítica. Con frecuencia explica el primitivo y oscuro período —cuando la gente estaba absorbida por 'ideas no-probadas' con ayuda de alguna explicación 'externa', como la teoría socio-psicológica de la influencia retardadora de la Iglesia Católica.

El historiador inductivista reconoce sólo dos clases de *descubrimientos científicos genuinos:* las firmes proposiciones factuales y las generalizaciones inductivas. Ellas y sólo ellas constituyen la médula de su *historia interna*. Las busca al escribir dicha historia —encontrarlas representa un problema considerable—. Y sólo cuando las ha encontrado, puede empezar la construcción de su bella pirámide. Las revoluciones consisten en desenmascarar errores (irraciona-

---

[6] Cf. pp. 42-43.

[7] Para un examen detallado del criticismo inductivista (y del justificacionista en general) cf. mi (1966).

les) que inmediatamente son desterrados de la historia de la ciencia a la historia de la pseudociencia, a la historia de las meras creencias: el auténtico progreso científico arranca de la última revolución científica en cualquier campo determinado.

Cada historiografía interna tiene sus característicos paradigmas victoriosos[8]. Los principales paradigmas de la historiografía inductivista fueron las generalizaciones que KEPLER hizo a partir de las minuciosas observaciones de TYCHO BRAHE; el descubrimiento de la ley de la gravitación por NEWTON, generalizando inductivamente, a su vez, los 'phenomena' de KEPLER relativos al movimiento planetario; y el descubrimiento de AMPÈRE de la ley de la electrodinámica, al generalizar inductivamente sus observaciones sobre corrientes eléctricas. Algunos inductivistas consideran que también la química moderna comenzó realmente con los experimentos de LAVOISIER y sus "verdaderas explicaciones" de los mismos.

Sin embargo, el historiador inductivista no puede ofrecer una explicación 'interna' *racional* de *por qué* fueron seleccionados unos determinados hechos en lugar de otros. Para él este es un problema *no-racional, empírico* y *externo*. El inductivismo en cuanto teoría 'interna' de racionalidad es compatible con muchas teorías empíricas o externas distintas y complementarias, de la elección-de-problema. Es compatible, por ejemplo, con la postura sustentada por el marxismo-vulgar de que la elección-de-problema está determinada por las necesidades sociales[9], es cierto que algunos marxistas vulgares identifican las fases más importantes de la historia de la ciencia con las fases más importantes del

---

[8] Uso aquí el término 'paradigma' en su sentido pre-kuhniano.

[9] Dicha compatibilidad fue subrayada por AGASSI en páginas 23-27 de su (1963). Pero no señala que una compatibilidad análoga se da en su propia historiografía falsacionista; cf. más adelante, pp. 22-25.

desarrollo económico [10]. Sin embargo, no es necesario que la elección de los hechos esté determinada por factores sociales; puede estarlo por influencias intelectuales extracientíficas. El inductivismo es igualmente compatible con la teoría 'externa' de que la elección de los problemas está primariamente determinada por estructuras innatas, o por estructuras elegidas arbitrariamente (o tradicionales), teóricas (o 'metafísicas').

Hay una rama radical de inductivismo que condena todas las influencias externas, seán éstas intelectuales, psicológicas o sociológicas, como causantes de impermisibles prejuicios: los inductivistas radicales sólo admiten una selección (causal) por la mente vacía. El inductivismo radical es, a su vez, una clase especial de *internalismo radical*. Si se establece posteriormente la existencia de alguna influencia externa en la aceptación de una teoría científica (o proposición factual), entonces tal teoría debe ser abandonada: la prueba de influencia externa significa invalidación [11]: pero, puesto que siempre existen influencias externas, el internalismo radical es utópico, y, como teoría de racionalidad, autodestructivo [12].

Cuando el historiador inductivista radical afronta el problema de por qué algunos de los grandes científicos tuvieron un elevado concepto de la metafísica y por qué pensaban que sus descubrimientos fueron importantes por razones que, a la luz del inductivismo, parecen muy extrañas, dicho historiador transferirá tales problemas de 'falsa conciencia' a la psicopatología, es decir, a la historia externa.

---

[10] Cf. e.g. BERNAL (1965), p. 377.

[11] Algunos positivistas lógicos pertenecieron a esta corriente: se recordará el horror de HEMPEL ante el elogio que accidentalmente hizo POPPER de ciertas influencias externas metafísicas sobre la ciencia (HEMPEL, 1937).

[12] Cuando los obscurantistas alemanes se burlaban del «positivismo», se referían con frecuencia al internalismo radical, en particular, al inductivismo radical.

B. *El convencionalismo*

El convencionalismo acepta la construcción de cualquier sistema de casillas que organice los hechos en algún todo coherente. Decide mantener intacto el núcleo del sistema de casillas mientras sea posible: cuando se presentan dificultades a cuenta de una invasión de anomalías, sólo cambia y complica los alineamientos periféricos. Sin embargo, el convencionalismo no considera ningún sistema de casillas verdadero por prueba, sino sólo 'verdadero por convención' (o incluso, ni verdadero ni falso). En las ramas *revolucionarias* del convencionalismo no hay obligación de adherirse para siempre a un determinado sistema de casillas: puede abandonarse si deviene intolerablemente burdo y si se propone otro más simple que lo reemplace [13] La versión del convencionalismo es epistemológicamente, y en particular lógicamente, mucho más simple que el inductivismo: en él no hay necesidad de inferencias inductivas válidas. El auténtico progreso de la ciencia es acumulativo y tiene lugar en el terreno uniforme de los hechos 'comprobados' [14]; los *cambios* a nivel teórico son meramente instrumentales. El 'progreso' teórico es solamente de conveniencia ('simplicidad'), y no atañe al contenido de verdad [15]. Desde luego el

---

[13] Para el motivo de esta denominación de *convencionalismo revolucionario*, ver mi (1970), pp. 105-6 y 187-9

[14] Examino aquí principalmente sólo una versión del convencionalismo revolucionario, la que AGASSI, en su (1966), ha llamado 'no-compleja': aquella que supone que las proposiciones factuales —a diferencia de los sistemas de casillas— pueden ser 'probadas' (DUHEM, por ejemplo, no señala claramente la distinción entre hechos y proposiciones factuales).

[15] Es importante observar que la mayor parte de los convencionalistas son reacios a abandonar las generalizaciones inductivas, distinguen entre 'nivel de hechos' y 'nivel de leyes' (i.e. generalizaciones inductivas a partir de 'hechos') y 'nivel de teorías' (o de sistemas de casillas) los cuales clasifican convenientemente los hechos y las leyes. (WHEWELL, convencionalista conservador, y DUHEM, convencionalista revolucionario, difieren menos de lo que generalmente se cree.)

convencionalismo revolucionario se puede también introducir en el nivel de las proposiciones 'factuales', en cuyo caso se aceptarían proposiciones factuales por decisión más bien que por medio de 'pruebas' experimentales. Pero entonces, si el convencionalista ha de mantener la idea de que el desarrollo de la ciencia 'factual' tiene algo que ver con la verdad objetiva y factual, debe idear algún principio metafísico para imponerlo a sus reglas de juego de la ciencia[16]. Si no lo hace, no podrá escapar al escepticismo o, al menos, a alguna forma radical de instrumentalismo.

(Es importante clarificar la *relación entre el convencionalismo y el instrumentalismo*.) El convencionalismo descansa sobre el reconocimiento de que supuestos falsos pueden tener consecuencias verdaderas y, por tanto, falsas teorías pueden tener un gran valor predictivo. Los convencionalistas tuvieron que afrontar el problema de comparar teorías rivales falsas. La mayor parte de ellas encubren verdad entre sus signos y establecen como fundamento propio alguna versión de la teoría pragmática de la verdad. Fue la teoría de POPPER sobre el contenido de verdad, verosimilitud, y corroboración la que finalmente sentó las bases de una versión del convencionalismo filosóficamente impecable. Por otra parte algunos convencionalistas no poseían la suficiente formación lógica para darse cuenta de que algunas proposiciones pueden ser a la vez verdaderas y no-probadas, y que proposiciones falsas tengan consecuencias verdaderas, e incluso que algunas sean ambas cosas: falsas y aproximadamente verdaderas.

---

[16] Tales principios metafísicos pueden denominarse 'principios inductivos'. Para un 'principio inductivo' que —toscamente hablando— haga de los 'grados de corroboración' de POPPER (una evaluación convencionalista) la medida de verosimilitud, según POPPER (contenido de verdad menos contenido de falsedad), ver mi (1968a), pp. 390-408 y (1971a), p. 2. (Otro 'principio inductivo' ampliamente extendido puede formularse como sigue: «Lo que el grupo científico, formado por expertos, decida aceptar como 'verdad', es verdad».)

Este tipo de gente optó por el 'instrumentalismo': llegaron a considerar las teorías no como verdaderas o falsas sino meramente como 'instrumentos' de predicción. El convencionalismo, tal como lo hemos definido aquí, es una postura filosóficamente correcta; el instrumentalismo constituye una degeneración del mismo, que se basa en una simple confusión filosófica producida a su vez por una penuria de competencia lógica elemental.)

El convencionalismo revolucionario surgió como la filosofía de la ciencia de los bergsonianos: libre arbitrio y creatividad fueron sus *slogans*. El código de honor científico del convencionalista es menos riguroso que el del inductivista: no pone en entredicho la especulación no comprobada, y acepta un sistema de casillas que esté construido sobre una idea imaginaria. Además el convencionalista no califica como acientíficos los sistemas abandonados: el convencionalismo ve en la historia real de la ciencia mucha más racionalidad ('interna') que el inductivista.

Para el historiador convencionalista, los mayores descubrimientos son primordialmente las invenciones de nuevos y más simples sistemas de casillas. En consecuencia los está comparando constantemente en busca de simplicidad: las complicaciones de los sistemas de casillas y su reemplazo revolucionario por otros más simples constituyen la médula de su historia interna.

Para el convencionalista, el ejemplo paradigmático de una revolución científica es la revolución copernicana [17]. También se han realizado esfuerzos para mostrar que las

---

[17] La mayor parte de exposiciones históricas sobre la revolución copernicana están escritas desde el punto de vista convencionalista. Algunos defienden que la teoría de Copérnico fue una 'generalización inductiva' a partir de ciertos 'descubrimientos factuales'; o que fue propuesta como una teoría audaz para reemplazar la teoría de Ptolomeo que había sido 'refutada' por algún célebre experimento 'crucial'.

Para un examen más amplio de la historiografía de la revolución copernicana, cf. mi (1971b).

revoluciones de LAVOISIER y de EINSTEIN fueron sustituciones de complicadas teorías por otras más simples.

La historiografía convencionalista no puede ofrecer una explicación *racional* de por qué determinados hechos fueron seleccionados con preferencia a otros o de por qué fueron aceptados ciertos sistemas de casillas particulares en lugar de otros, en una época en la que sus relativos méritos todavía eran discutibles. De este modo el convencionalismo, como el inductivismo, es compatible con varios programas empírico-externos diferentes.

Por último, el historiador convencionalista, al igual que su colega inductivista, tropieza frecuentemente con el problema de la 'falsa conciencia'. Según el convencionalismo es una 'cuestión de hecho' el que, por ejemplo, los grandes científicos llegen a sus teorías por medio de los vuelos de su imaginación. ¿Entonces por qué afirman los científicos que hacen derivar sus teorías de los hechos? La reconstrucción racional del convencionalista difiere casi siempre de la propia reconstrucción de los grandes científicos —el historiador convencionalista traspasa los problemas de falsa conciencia al historiador externalista [18].

C. *El falsacionismo metodológico*

El falsacionismo contemporáneo surge como una crítica lógico-epistemológica del inductivismo y del convencionalismo de DUHEM. El inductivismo fue criticado sobre la base de que sus dos supuestos fundamentales, a saber, que las proposiciones factuales pueden ser 'derivadas' de los hechos

---

[18] Por ejemplo, para los historiadores no-inductivistas, la declaración de NEWTON *'Hypotheses non fingo'* representa un mayor problema. DUHEM, quien a diferencia de la mayor parte de los historiadores, no se entrega al culto de NEWTON, repudia la metodología inductivista de NEWTON como un sinsentido lógico. Sin embargo, KOYRE, cuyo rasgo más sobresaliente no es precisamente la lógica, dedica extensos capítulos a las 'recónditas profundidades' del confusionismo newtoniano.

y que puede haber inferencias inductivas (con incremento-de-contenido) válidas, son ellos mismos no-probados e incluso, probadamente falsos. DUHEM fue criticado sobre la base de que el criterio de simplicidad intuitiva sólo puede ser una cuestión de gusto subjetivo y que es tan ambiguo que ninguna crítica sólida puede apoyarse en él. POPPER, en su *Logik der Forschung*, propuso una nueva metodología 'falsacionista' [19]. Esta metodología representa otra vertiente del convencionalismo revolucionario: la diferencia principal consiste en que la primera admite que, 'los enunciados básicos' factuales, espacio-temporalmente singulares son los que han de aceptarse por convención, más bien que las teorías espacio-temporalmente universales. Según el código de honor del falsacionista, una teoría es científica sólo si es posible *contrastarla* con un enunciado básico; y una teoría debe rechazarse si, de hecho, está en conflicto con un enunciado básico aceptado. POPPER señaló una condición adicional que debe ser satisfecha por una teoría para poder calificarla de científica: debe predecir hechos *nuevos*, es decir, inesperados a la luz del conocimiento anterior. En consecuencia es contrario al código popperiano del honor científico proponer teorías infalsables o hipótesis *ad hoc* (que no implican predicciones empíricas nuevas) —del mismo modo que va contra el código inductivista (clásico) del honor científico proponer teorías no-probadas.

La enorme atracción de la metodología de POPPER se debe a su claridad y fuerza. El modelo deductivo popperiano de crítica científica contiene proposiciones empíricamente falsables que son espacio-temporalmente universales, condiciones iniciales y sus consecuencias. El arma de la crítica

---

[19] En este escrito uso este término para referirme exclusivamente a una versión del falsacionismo, a saber, el 'falsacionismo metodológico ingenuo', según lo defino en mi (1970), pp. 93-116.

es el *modus tollens:* ni la lógica inductiva ni la simplicidad intuitiva complican el panorama [20].

(El falsacionismo, si bien lógicamente impecable, tiene sus propias dificultades epistemológicas. En su protoversión 'dogmática' supone la posibilidad de probar las proposiciones factuales y consecuentemente la indemostrabilidad de las teorías —una suposición falsa [21]—. En su versión popperiana, 'convencionalista', el falsacionismo necesita algún 'principio inductivo' (extra-metodológico) para dar peso epistemológico a sus decisiones de aceptar enunciados 'básicos', y, en general, para relacionar con verosimilitud las reglas del juego científico [22].)

El historiador popperiano busca grandes, 'audaces' teorías falsables y grandes experimentos cruciales negativos. Ello forma el esqueleto de su reconstrucción racional. Los paradigmas de grandes teorías falsables, favoritas del popperiano, son las teorías de NEWTON y de MAXWELL, las fórmulas de la irradiación de RAYLEIGH, JEANS y WIEN, y la revolución einsteiniana; sus paradigmas favoritos en experimentos cruciales son el experimento de MICHELSON-MORLEY, el experimento del eclipse de EDDINGTON y los experimentos de LUMMER y PRINGSHEIM. Fue AGASSI quien intento convertir este falsacionismo ingenuo en un programa sistemático de investigación historiográfica [23].

En particular AGASSI predijo (o si se prefiere, post-dijo) que detrás de cada gran descubrimiento experimental hay una teoría a la que el experimento contradijo; la importancia de un descubrimiento factual ha de medirse por la im-

---

[20] Puesto que el *concepto* de simplicidad intuitiva no tiene cabida en su metodología, POPPER pudo usar el término 'simplicidad' para indicar el 'grado de falsabilidad'. No obstante, el término simplicidad es más amplio que el de grado de falsabilidad: cf. mi (1970), pp. 131 y ss.

[21] Un examen de este punto, en mi (1970), en particular pp 99-100.

[22] Para un examen más amplio, cf. pp. 43-46.

[23] AGASSI (1963).

portancia de la teoría refutada por él. AGASSI parece aceptar, al afrontar el problema de la valoración, los juicios de valor de la comunidad científica relativos a la importancia de descubrimientos factuales tales como los de GALVANI, OERSTED, PRIESTLEY, ROETGEN y HERTZ; pero desmiente el 'mito' de que fueron descubrimientos casuales (como se dijo que eran los cuatro primeros) o casos de confirmación (como al principio HERTZ pensó que era su descubrimiento) [24].

De este modo AGASSI llega a una predicción audaz: todos los cinco experimentos mencionados fueron refutaciones exitosas —en algunos casos incluso refutaciones *planificadas*— de teorías que él se propone descubrir y que, en la mayoría de los casos, reivindica haber encontrado [25].

La historia interna popperiana, a su vez, es fácilmente complementada por teorías externas de la historia. Así POPPER mismo explica que (por la parte positiva) (i) el principal estímulo *externo* de las teorías científicas procede de la acientífica 'metafísica', e incluso del mito (ello fue más tarde bellamente ilustrado por KOYRE); y que (en la parte negativa) (ii) los hechos no constituyen tales estímulos externos —los descubrimientos factuales pertenecen completamente a la historia interna, apareciendo como refutaciones de alguna teoría científica, de modo que los hechos sólo son tenidos en cuenta si entran en conflicto con alguna expectativa previa—. Ambas tesis son piedras angulares de la psicología del descubrimiento de POPPER [26]. FEYERABEND

---

[24] Un descubrimiento experimental es un *descubrimiento casual en sentido objetivo* si no es un caso de corroboración ni de refutación de alguna teoría del cuerpo objetivo de conocimiento de la época; es un *descubrimiento casual en sentido subjetivo* si no es producido (o reconocido) por el descubridor como un caso de confirmación ni de refutación de alguna teoría que él personalmente sustenta cuando realiza el experimento.

[25] AGASSI (1963), pp. 64-74.

[26] Dentro del círculo popperiano, fueron AGASSI y WATKINS quienes especialmente enfatizaron la importancia de teorías

desarrolló otra interesante tesis psicológica de Popper, a saber, que la proliferación de teorías rivales puede favorecer —externamente— la falsación *interna* popperiana [27].

Pero no es necesario reducir las teorías externas complementarias del falsacionismo a influencias puramente intelectuales. Ha de subrayarse (de acuerdo con AGASSI) que el falsacionismo no es menos compatible con un punto de vista marxista-vulgar acerca de lo que determina el proceso de la ciencia, que lo es el inductivismo. La única diferencia consiste en que mientras para el último el marxismo debe ser invocado para explicar el descubrimiento de *hechos*, para el primero ha de serlo para explicar la invención de *teorías científicas*; mientras que la selección de hechos (es decir, la selección de 'posibles falsadores', para el falsacionista) está primordialmente determinada de modo interno por las teorías.

Los 'saberes falsos' —'falsos' desde el punto de vista de su teoría de la racionalidad— plantean un problema al historiador falsacionista. Por ejemplo, ¿por qué algunos científicos creen que los experimentos cruciales son positivos y verificadores más que negativos y falsadores? Fue el falsacionista POPPER quien, con el fin de resolver estos problemas, formuló mejor que nadie antes que él la ruptura entre

---

infalsables o de *teorías 'empíricas'* escasamente comprobables para proporcionar estímulos *externos* a desarrollos posteriores propiamente *científicos*. (Cf. AGASSI, 1964 y WATKINS, 1958). Esta idea, por supuesto, se encuentra ya en POPPER (1934) y (1960). Cf. mi (1970), p. 184; sin embargo, la nueva formulación de la diferencia entre su postura y la mía, que voy a dar en este escrito, será, espero, mucho más clara.

[27] POPPER ocasionalmente —y FEYERABEND sistemáticamente— acentúan el papel catalítico (externo) de las teorías alternativas para idear los así llamados 'experimentos cruciales'. Sin embargo, las alternativas no son meros catalizadores que pueden ser abandonados en la reconstrucción racional, son partes *necesarias* del proceso de falsación. Cf. POPPER (1940) y FEYERABEND (1965); cf. además LAKATOS (1970), en particular p. 121, nota 4 de pie de página.

conocimiento objetivo (ubicado en su 'tercer reino') y sus distorsiones reflejadas en las mentes individuales [28]. De este modo POPPER abrió el camino a mi demarcación entre historia interna y externa.

D. *Metodología de los programas de investigación científica*

Según mi metodología los más grandes descubrimientos científicos son programas de investigación que pueden evaluarse en términos de problemáticas progresivas y estancadas; las revoluciones científicas consisten en que un programa de investigación reemplaza a otro (superándolo de modo progresivo) [29]. Esta metodología proporciona una nueva reconstrucción racional de la ciencia. El mejor modo de presentarla es contrastándola con el falsacionismo y el convencionalismo, de los que toma prestados elementos esenciales.

Del convencionalismo toma la libertad racional de aceptar por convención no sólo 'enunciados factuales' espacio-temporalmente singulares, sino además teorías espacio-temporalmente universales: en realidad, ello se convierte en la guía más importante de la continuidad del desarrollo científico [30]. La unidad básica de estimación no debe ser una teoría aislada ni una conjunción de teorías, sino más bien un *'programa de investigación'* con un *'centro firme'* convencionalmente aceptado (y por una decisión provisional 'irrefutable') y con una *'heurística positiva'* que defina pro-

---

[28] Cf. POPPER (1968a) y (1968b).

[29] Los términos 'Problemáticas progresivas' y 'estancadas', 'programas de investigación', 'reemplazo', serán burdamente definidas a continuación —para definiciones más elaboradas ver mi (1968b) y, en particular, mi (1970).

[30] POPPER no acepta esto último: 'hay una gran diferencia entre mis puntos de vista y el convencionalismo. Yo sostengo que lo que caracteriza el método empírico es precisamente que las convenciones determinan la aceptación de *enunciados singulares*, no de enunciados *universales*' (POPPER, 1934, Sección 30).

blemas, esboce la construcción de un cinturón de hipótesis auxiliares, prevea anomalías y las transforme en ejemplos victoriosos; todo ello según un plan preconcebido. El científico registra las anomalías, pero mientras su programa de investigación mantenga su fuerza, puede con toda libertad dejarlas de lado. *Es primordialmente la heurística positiva de su programa, no las anomalías, la que determina la elección de sus problemas* [31]. Sólo cuando la fuerza rectora de la heurística positiva disminuya, se puede conceder más atención a las anomalías. La metodología de los programas de investigación puede explicar de este modo *el elevado grado de autonomía de la ciencia teórica;* los eslabones inconexos de conjeturas y refutaciones del falsacionismo ingenuo no son admisibles. Lo que para POPPER, WATKINS y AGASSI es *externo,* influencias metafísicas, pasa a formar parte del 'núcleo firme' *interno* de un programa [32].

La metodología de programas de investigación ofrece un panorama del juego de la ciencia muy diferente al panorama del falsacionismo metodológico. La mejor jugada de salida no es una hipótesis falsable (y por tanto, consistente), sino un programa de investigación. La mera 'falsación' (en sentido popperiano) no debe implicar rechazo [33].

---

[31] El falsacionismo niega esto fervorosamente: 'aprender de la experiencia es aprender de una instancia refutadora. La instancia refutadora se convierte entonces en una instancia problemática'. (AGASSI, 1964, p. 201). En su (1969) AGASSI atribuye a POPPER la afirmación de que 'aprendemos de la experiencia por medio de refutaciones' (p. 169), y añade que según POPPER, se puede aprender sólo de la refutación, pero no de la corroboración (p. 167). FEYERABEND, en su (1969), dice que 'las *instancias negativas son suficientes para la ciencia*', Pero tales observaciones revelan una teoría totalmente unilateral acerca del aprendizaje de la experiencia. (Cf. mi (1970), p. 121, nota 1 a pie de página y p. 123)

[32] DUHEM, como fiel positivista sin filosofía de la ciencia, excluiría, sin duda, la 'metafísica' como acientífica y no permitiría que tuviera influencia alguna sobre la genuina ciencia.

[33] Cf. mi (1968a), pp. 383-6; (1968b), pp. 162-7; y (1970), pp. 116 y ss. y pp. 155 y ss.

Las meras 'falsaciones' (es decir, anomalías) han de ser registradas, pero no es necesario que tengan una influencia primordial. Los grandes experimentos cruciales, negativos, de POPPER desaparecen; 'experimento crucial' es un título honorífico, que, por supuesto, puede conferirse a ciertas anomalías, pero sólo *mucho después del evento*, sólo cuando un programa ha sido rechazado por otro. Según POPPER un experimento crucial se define por un enunciado básico aceptado que sea inconsistente con una teoría —según la metodología de programas de investigación científica ningún enunciado básico aceptado autoriza *por sí solo* al científico a rechazar una teoría. Un tal antagonismo puede representar un problema (mayor o menor), pero en ninguna circunstancia una 'victoria'. La naturaleza puede decir no, pero la inventiva humana —contrariamente a WEYL y POPPER [34]— siempre puede gritar más fuerte. Con suficientes recursos y algo de suerte, cualquier teoría puede ser defendida 'progresivamente' durante mucho tiempo, incluso siendo falsa. El diseño popperiano de 'conjeturas y refutaciones', a saber, el diseño: ensayo-de-hipótesis seguido de error-mostrado-por-experimento, ha de ser abandonado: ningún experimento es crucial en la época en que es llevado a cabo (excepto, posiblemente, desde un punto de vista psicológico). —Sólo *a posteriori* podrá ser considerado como tal experimento crucial.

Debería subrayarse, sin embargo, que la metodología de programas de investigación científica tiene más garra que el convencionalismo de DUHEM: en lugar de dejar al confuso sentido común de DUHEM [35] que juzgue cuándo un 'sistema' debe ser abandonado, yo introduzco algunos elementos firmes del popperianismo en la estimación de si un programa avanza o degenera, o de si uno supera a otro. Es decir, doy criterios de progreso, y estancamiento en un programa y

---

[34] Cf. POPPER (1934), Sección 85.

[35] Cf DUHEM (1906), II parte, Capítulo VI, S. 10.

además reglas para la 'eliminación' de completos programas de investigación. Un programa de investigación se dice que es *progresivo* mientras su desarrollo teórico anticipa su desarrollo empírico, esto es, mientras continúe prediciendo nuevos hechos con cierto éxito ('problemática progresiva'); está *estancado* si su desarrollo teórico queda rezagado respecto a su desarrollo empírico, esto es, cuando sólo aduce explicaciones *post-hoc*, o bien sólo proporciona descubrimientos por casualidad, o predice hechos anticipados por y descubiertos en un programa rival, ('problemática estancada')[36]. Si un programa de investigación explica de modo progresivo más que otro rival, el primero 'reemplaza' al segundo, y el programa rival puede eliminarse (o si se prefiere, 'archivarse' indefinidamente)[37].

---

[36] En realidad, defino un programa de investigación como estancado incluso si anticipa hechos nuevos, pero lo hace segun un desarrollo fragmentario, más que por medio de una heurística positiva, previamente planificada y coherente. Distingo tres tipos de hipótesis auxiliares *ad hoc*: las que no exceden en contenido empírico a sus predecesoras ('ad hoc_1'), las que si exceden en contenido, pero ninguna de ellas está corroborada ('ad hoc_2') y, por último, aquellas que no son 'ad hoc' en ninguno de estos dos sentidos, pero no constituyen una parte integral de la heurística positiva ('ad hoc_3'). Ejemplos de una hipótesis 'ad hoc_1' nos son proporcionados por las tergiversaciones lingüísticas de las pseudociencias, o por las estratagemas convencionalistas examinadas en mi (1963-4), como las 'salvo extravagancia', 'salvo excepción', 'ajuste de extravagancias', etc. Un famoso ejemplo de una hipótesis 'ad hoc_2' nos lo ofrece la hipótesis de contracción de LORENTZ-FITZGERALD; ejemplo de hipótesis 'ad hoc_3', es la primera corrección por PLANCK de la fórmula de LUMER-PRINGSHEIM (cf. además páginas 32-33). Parte del desarrollo canceroso en las 'ciencias' sociales contemporáneas consiste en una trama de tales hipótesis 'ad hoc_3', como fue mostrado por MEEHL y LYKKEN. (Para referencias cf. mi (1970), p. 175, notas 2 y 3 a pie de página.)

[37] La rivalidad entre dos programas de investigación es, por supuesto, un proceso prolongado durante el que es razonable trabajar con uno de los dos (o, si es posible, con ambos). Este último modelo es importante, por ejemplo, cuando uno de los programas rivales es vago y sus oponentes desean des-

Dentro de un programa de investigación, una teoría sólo puede eliminarse por otra teoría mejor, es decir, por una teoría que exceda en contenido empírico a sus predecesoras, parte de dicho contenido es posteriormente confirmado. Para la sustitución de una teoría por otra mejor, la primera no tiene que ser 'falsada' en el sentido popperiano del término. De este modo el progreso viene indicado por instancias que verifican un exceso de contenido más que por instancias falsadoras [38]; la 'falsación' empírica y el 'rechazo' efectivo son independientes [39]. Antes de que una teoría haya sido modificada no podemos saber de ningún modo en qué forma ha sido 'refutada', y algunas de las modificaciones más interesantes están motivadas por la 'heurística positiva' del programa de investigación más que por las anomalías. Esta distinción tiene consecuencias importantes y lleva a una reconstrucción racional del cambio científico muy diferente a la de POPPER [40].

---

arrollarlo con mayor exactitud para mostrar su debilidad. NEWTON elaboró la teoría cartesiana de los vórtices para demostrar que es inconsistente con las leyes de KEPLER. (El trabajo simultáneo en programas rivales, ciertamente, socava la tesis de KUHN sobre la inconmensurabilidad de paradigmas rivales.)

El progreso de un programa es un factor vital para el estancamiento de su rival. Si el programa P_1 proporciona constantemente *'nuevos hechos'*, *éstos, por definición, serán anomalías* en el programa rival P_2. Si P_2 da razon de tales hechos sólo de un modo 'ad hoc', está estancado por definición. De este modo, a más progreso de P_1, mayor dificultad tiene P_2 en progresar.

[38] Cf. en particular mi (1970), pp. 120-1.

[39] Cf. en particular mi (1968a), p. 385 y (1970), p 121.

[40] Por ejemplo, una teoría rival que funcione como catalizador *externo* en la falsación popperiana de una teoría, se convierte aquí en un factor *interno*. En la reconstrucción de POPPER (y en la de FEYERABEND) una teoría de este tipo, después de la falsación de la teoría bajo prueba, puede ser dejada fuera de la reconstrucción racional; en mi reconstrucción ha de permanecer dentro de la historia interna para que la falsación no quede anulada. (Cf. nota 27.)

Otra consecuencia importante es la diferencia entre la dis-

Es muy difícil decidir, ya que no se debe exigir progreso en cada paso, cuándo un programa de investigación se ha estancado definitivamente, o cuándo uno de los programas rivales ha conseguido una ventaja decisiva sobre el otro. Según esta metodología, como en el convencionalismo de DUHEM, no puede darse ningún tipo de racionalidad instantánea —mucho menos mecánica—. Ni la prueba de *inconsistencia por parte del lógico, ni el veredicto de anomalía por la del científico experimental pueden anular un programa de investigación de un solo golpe*. Sólo se puede ser 'adivino' después del evento [41].

En este código del honor científico la modestia juega un papel más importante que en otros códigos. Se debe contar con que el rival, aunque vaya rezagado, puede representar todavía un contratiempo. Ninguna ventaja de la especie que sea, puede considerarse como absolutamente concluyente. No hay nunca nada que garantice el triunfo de un programa, como tampoco hay nada que asegure su derrota. Tal terquedad, respecto de la modestia, tiene un alcance más 'racional'. *Sin embargo, las razones de las partes rivales, deben ser recordadas siempre y públicamente expuestas* [42].

(Debemos ahora mencionar, al menos, el principal problema epistemológico de la metodología de los programas de investigación. Representa, como el falsacionismo metodológico de POPPER, una versión muy radical del convencionalismo. Y es necesario proponer algún principio inductivo extra-metodológico para describir con cierta verosimilitud la táctica científica de las aceptaciones y rechazos pragmá-

---

cusión popperiana de la controversia DUHEM-QUINE y mi propia discusión; cf. por una parte, POPPER (1934), apartado último de la Sección 18 y la Sección 19, nota 1 a pie de página; POPPER (1957b), pp. 131-3; POPPER (1963a), p. 112, nota 26 a pie de página, pp. 238-9 y p. 243; y por otra parte, mi (1970) pp. 184-9.

[41] Tal idea es repulsiva para el falsacionismo; cf. e.g. AGASSI (1963), pp. 48 y ss.

[42] FEYERABEND parece negar actualmente que esto sea posible; cf. su (1970a) y en particular (1970b) y (1971).

ticos[43]. Sólo un 'principio inductivo' de este tipo puede transformar la ciencia de mero juego en un ejercicio epistemológicamente racional; de ser un conjunto de tácticas brillantes y escépticas, utilizadas por diversión intelectual en una aventura falible —más seria— de aproximación a la Verdad del Universo[44].)

La metodología de los programas de investigación científica constituye, como cualquier otra metodología, un programa de investigación historiográfica. El historiador que acepte tal metodología como guía, buscará en la historia programas de investigación rivales, problemáticas progresivas y estancadas. Donde el historiador duhemiano vea una revolución en la simplicidad (como la de Copérnico), aquél buscará un programa progresivo a gran escala que se impone a otro estancado. Donde el falsacionista ve un experimento crucial negativo, aquél 'predecirá' que no había tal experimento, que detrás de cualquier supuesto experimento crucial, detrás de cualquier supuesta batalla entre teoría y experimento, hay una lucha oculta entre dos programas de investigación. Sólo más tarde el resultado de la lucha es relacionado, al modo de la reconstrucción falsacionista, con algún supuesto experimento crucial.

La metodología de los programas de investigación —como cualquier otra teoría de la racionalidad científica— debe ser complementada por la historia empírica-externa. Ninguna teoría de la racionalidad resolverá jamás problemas como el de por qué la genética mendeliana desapareció de la Rusia soviética en 1950, o por qué ciertas escuelas de investigación genética de las diferencias raciales o de investigación económica de ayuda al exterior cayeron en desgracia en los países anglosajones en 1960. Sin embargo, para explicar los

---

[43] Aquí uso 'verosimilitud' en el sentido técnico de POPPER, como la deferencia entre el contenido de verdad y el contenido de falsedad de una teoría. Cf. POPPER (1963a), Capítulo 10.

[44] Para un examen más general de este problema cf. pp. 43-46.

diferentes ritmos de desarrollo de distintos programas de investigación, podemos vernos precisados a invocar la historia externa. La reconstrucción racional de la ciencia (en el sentido en que yo uso el término) no puede ser comprehensiva, puesto que los seres humanos no son *totalmente* racionales; e incluso cuando actúan racionalmente, pueden tener una concepción falsa de sus propias acciones racionales [45].

Pero la metodología de los programas de investigación hace una demarcación entre historia interna y externa que es notoriamente diferente de la que realizan otras teorías de la racionalidad. Lo que el falsacionista, por ejemplo, considera como manifestación (lamentablemente frecuente) de adherencia irracional a una teoría 'refutada' o inconsistente y que, en consecuencia, confina dentro de la historia *externa*, puede explicarse *internamente* en términos de mi metodología, como una defensa racional de un prometedor programa de investigación. Por otra parte, predicciones exitosas de hechos nuevos que constituyen serias pruebas en un programa de investigación y, en consecuencia, partes vitales de la historia interna, son irrelevantes tanto para el inductivista como para el falsacionista [46]. Para el inductivista y falsacionista, realmente no importa si el descubrimiento de un hecho precedió o siguió a una teoría: sólo su relación lógica es decisiva. El impacto 'irracional' de la coincidencia histórica que acontece cuando una teoría ha *anticipado* un descubrimiento factual, no tiene ninguna significación interna. Tales anticipaciones no constituyen 'prueba, sino (simplemente) propaganda' [47]. Considérese, por ejemplo, la insatis-

---

[45] Cf. además pp. 16, 20, 24, 40 y 67.

[46] El lector debe recordar que en este escrito sólo se examina el falsacionismo ingenuo; cf. nota 19.

[47] Tal es el comentario que KUHN hace a la predicción exitosa de las fases de Venus por GALILEO. (KUHN, 1957, p. 221). Al igual que MILL y KEYNES antes que él, KUHN no puede entender por qué habría de tenerse en cuenta la sucesión histórica de teorías y prueba, y no puede comprender la importancia del hecho de que los copernicanos *predijeran* las fases de Venus.

facción de PLANCK con su propia fórmula de la radiación de 1900, que consideró 'arbitraria'. Para el falsacionista, la fórmula fue una hipótesis falsable audaz y el disgusto de PLANCK por ella fue un capricho no-racional, sólo explicable en términos psicológicos. Sin embargo, en mi opinión, la insatisfacción de PLANCK puede explicarse internamente: fue una condenación racional de una teoría *'ad hoc*$_3$*'*[48]. Para mencionar otro ejemplo: según el falsacionismo la irrefutable 'metafísica' es una influencia intelectual externa, en mi explicación es una parte vital de la reconstrucción racional de la ciencia.

La mayor parte de historiadores han tendido hasta hoy a considerar la solución de algunos problemas como un monopolio de los externalistas. Uno de ellos es el problema de la gran frecuencia con que ocurren *descubrimientos simultáneos*. El marxista-vulgar tiene una fácil solución a este problema: un descubrimiento es hecho por muchas personas al mismo tiempo, una vez que haya surgido la necesidad social del mismo[49]. Ahora bien, qué constituye un 'descubrimiento', y en particular un descubrimiento mayor, depende de cada metodología. Para el inductivista los más importantes descubrimientos son factuales, y, en verdad, tales descubrimientos se dan con frecuencia simultáneamente. Para el falsacionista un descubrimiento *mayor* consiste en el descubrimiento de una teoría más bien que de un hecho. Una vez descubierta una teoría (o mejor, inventada), se convierte en propiedad pública; y nada es más obvio que el hecho de que varias personas la ensayan simultáneamente y realicen, simultáneamente, descubrimientos factuales (menores). Además la publicación de una teoría

---

mientras los tychonianos sólo las explicaran por medio de reajustes *post-hoc*. En realidad, ya que no ve la importancia del hecho, ni siquiera se preocupa de mencionarlo.

[48] Cf. nota 36.

[49] Para una exposición de esta postura y una interesante discusión crítica cf. POLANYI (1951), pp. 4 y ss. y pp. 78 y ss.

es un desafío para teorizar a más alto nivel, independientemente de explicaciones comprobables. Por ejemplo, dadas las elipses de KEPLER y la dinámica rudimentaria de GALILEO, los 'descubrimientos' simultáneos de una ley de la inversa del cuadrado no tienen nada de sorprendentes: siendo pública la situación de un problema, las soluciones simultáneas pueden explicarse sobre bases *puramente internas* [50]. Sin embargo, el descubrimiento de un nuevo problema puede que no sea tan fácilmente explicable. Si se concibe la historia de la ciencia como una historia de programas rivales de investigación, entonces la mayor parte de los descubrimientos simultáneos, teóricos o factuales, son explicados por el hecho de que siendo los programas de investigación de propiedad pública, muchas personas trabajan en ellos en diferentes partes del mundo, posiblemente desconociéndose entre sí. Sin embargo, los descubrimientos realmente *nuevos, mayores*, y revolucionarios son raramente inventados al mismo tiempo. Algunos descubrimientos de nuevos programas, supuestamente simultáneos, han sido considerados como tales solamente debido a una falsa interpretación posterior: de hecho son descubrimientos *diferentes*, que sólo más tarde se fundieron en uno solo [51].

Un tema preferido por los externalistas ha sido el problema, afín al anterior, de por qué se atribuye tanta importancia a —y de por qué se han consumido tantas energías en— *las disputas de prioridad*. Este problema sólo puede explicarse *externamente* por el inductivista, el falsacionista ingenuo, o el convencionalista; pero a la luz de la metodología de programas de investigación algunas disputas de prioridad son problemas *internos* vitales, puesto que en esta metodología resulta *absolutamente importante para la estimación* racional saber qué programa fue el primero en anticipar

[50] Cf. POPPER (1963b) y MUSGRAVE (1969).

[51] Este punto fue convincentemente ilustrado por ELKANA, para el caso del así llamado descubrimiento simultáneo de la conservación de la energía; cf. su (1971).

un hecho nuevo y cuál sólo después encajó el, ya entonces, hecho antiguo. Algunas disputas de prioridad pueden explicarse por un interés racional y no simplemente por vanidad y deseo de fama. Entonces cobra importancia el que la teoría tychoniana, por ejemplo, tuviese éxito en explicar —sólo *post hoc*— las fases observadas de, y la distancia a, Venus que habían sido anticipadas originalmente y con precisión por los copernicanos [52]; o que los cartesianos se afanasen en explicar —pero sólo *post hoc*— todo lo que los newtonianos habían predicho. La teoría óptica newtoniana explicó *post hoc* muchos de los fenómenos que fueron anticipados y observados en primer lugar por los huyghensianos [53].

Todos estos ejemplos muestran cómo la metodología de los programas de investigación científica convierte muchos problemas, que habían sido *externos* para otras historiografías, en problemas internos. Pero en ocasiones la línea divisoria se mueve en dirección opuesta. Por ejemplo, puede haberse dado un experimento que fuese aceptado *instantáneamente* —en ausencia de una teoría mejor— como expe-

---

[52] Cf. además la nota 47.

[53] Según la vertiente mertoniana del funcionalismo —como me sugirió ALAN MUSGRAVE— las disputas de prioridad constituyen, *prima facie*, una disfunción y en consecuencia una anomalía a la que MERTON se ha esforzado en darle una explicación socio-psicológica general. (Cf. e.g. MERTON, 1957, 1963 y 1969). Según MERTON, «El conocimiento científico no es más rico ni más pobre por conceder la fama a quien le sea debida; es la *institución* social de la ciencia y los científicos individuales quienes sufrirían por causa de repetidos fracasos en asignar la fama con justicia» (MERTON, 1957, p. 648). Pero MERTON se excede en esta observación: en casos importantes (como en algunas de las disputas de prioridad sobre GALILEO) había en la palestra algo más que intereses institucionales: el problema era si el programa de investigación copernicano era progresivo o no. (Por supuesto, no todas las disputas de prioridad poseen relevancia científica. Por ejemplo, la disputa de prioridad entre ADAMS y LEVERRIER sobre quién fue el primero en descubrir Neptuno no poseía tal relevancia: Quienquiera que lo descubriera fortaleció al mismo programa (el newtoniano). En tales casos la explicación externa de MERTON puede ser verdadera).

rimento crucial negativo. Para el falsacionista tal aceptación forma parte de la historia interna; para mí no es racional y ha de ser explicado en términos de historia externa.

NOTA.—La metodología de programas de investigación científica ha sido criticada por FEYERABEND y KUHN. Según KUHN, «(Lakatos) debe especificar criterios que puedan aplicarse, *a la hora de* distinguir un programa de investigación progresivo de otro estancado; y así sucesivamente. De otro modo, *no nos ha dicho nada en absoluto*» [54]. En la actualidad específico tales criterios. Pero KUHN probablemente quiere decir que «(mis) *standards* sólo poseen fuerza práctica si se relacionan con un *límite de tiempo* (lo que parece ser una problemática estancada puede ser el principio de un período de avance mucho más amplio)» [55]. Puesto que no específico de ningún modo tal límite temporal, FEYERABEND concluye que mis *standards* no son más que «adornos verbales» [56]. Una indicación semejante me fue hecha por MUSGRAVE en una carta que contiene algunas críticas más constructivas, y en la que me pedía que especificase, por ejemplo, hasta qué punto la adherencia dogmática a un programa debe explicarse «externamente» mejor que «internamente».

Permítaseme que intente explicar por qué tales objeciones están fuera de lugar. Es posible adherirse racionalmente a un programa estancado hasta que sea superado por otro rival e incluso después. Lo que no debe hacerse es negar su pobre información pública. FEYERABEND y KUHN confunden la evaluación *metodológica* de un programa con su *heurística* firme que señala lo que hay que hacer [57]. Es perfectamente racional jugar con riesgo; lo que es irracional es engañarse a sí mismo sobre tal riesgo.

Lo anterior no equivale, como podría parecer, a una autorización para quienes se adhieren a un programa estancado. Pues ordinariamente pueden hacerlo sólo en privado. Los editores de revistas científicas rechazarían publicar sus artículos que, en general, constituirían solemnes afirmaciones de una postura o la absorción de una contraprueba (o incluso de programas rivales) mediante reajustes lingüísticos *ad hoc*. Además las instituciones financiadoras de investigación negarían el dinero [58].

---

[54] KUHN (1970), p. 239; el subrayado es mío.
[55] FEYERABEND (1970), p. 215.
[56] *Idem*.
[57] Cf. nota 2.
[58] No defiendo, por supuesto, que tales decisiones sean ne-

Estas observaciones contestan también a la objeción de MUSGRAVE al distinguir entre adhesión racional e irracional (o bien honesta y deshonesta) a un programa estancado. Además arrojan nueva luz sobre la demarcación entre historia interna y externa. Muestran que la historia interna es autosuficiente para la exposición de la historia de la ciencia disgregada del cuerpo social, incluyendo las problemáticas estancadas. La historia externa explica por qué algunos tienen falsas creencias sobre el progreso científico, y cómo su actividad científica puede estar influida por tales cuestiones.

E. *Historia interna y externa*

Hemos expuesto brevemente cuatro teorías de la racionalidad del progreso científico —o lógicas del descubrimien-

---

cesariamente incontrovertibles. En ellas se tiene que emplear además el sentido común. El sentido común (es decir, juicio de casos particulares que no se hace según reglas mecánicas, sino que sólo sigue principios que dejan algún Spielraum), juega un papel en todas las ramas de las metodologías no mecánicas. El convencionalismo duhemiano necesita del sentido común para decir cuándo un sistema teórico se ha convertido en suficientemente embarazoso como para ser reemplazado por otro 'más simple'. El falsacionismo popperiano necesita del sentido común para decidir cuándo un enunciado básico debe ser 'aceptado', o a qué premisa debe aplicarse el *modus tollens*. (Cf. mi (1970), pp. 106 y ss). Pero ni DUHEM ni POPPER dan un cheque en blanco al 'sentido común', sino que le otorgan un papel de guía muy definido. El juez duhemiano se dirige al jurado del sentido común para convenir respecto a la simplicidad comparativa; el juez popperiano se dirige al mismo jurado para buscar primero, y convenir después, enunciados básicos aceptados que choquen con teorías aceptadas. Mi juez se dirige al jurado para convenir en una evaluación de programas de investigación progresivos y estancados. Pero, por ejemplo, puede haber puntos de vista contrapuestos sobre si un enunciado básico aceptado expresa un hecho nuevo o no. Cf. mi (1970), p. 156.

Aunque es importante conseguir acuerdo en tales veredictos, debe existir también la posibilidad de apelación. En tales apelaciones el sentido común es cuestionado, puesto en entredicho y criticado. (La crítica puede oscilar desde una crítica de la interpretación de la ley hasta una crítica de la ley misma.)

to científico—. Se ha mostrado cómo cada una de ellas proporciona un sistema teórico para la reconstrucción racional de la historia de la ciencia.

La historia interna de los *inductivistas* consta de supuestos descubrimientos de hechos firmes y de las llamadas generalizaciones inductivas. La historia interna de los *convencionalistas* consta de descubrimientos factuales, de la construcción de sistemas de casillas y su sustitución por otros sistemas supuestamente más simples [59]. La historia interna de los *falsacionistas* expone conjeturas audaces, anticipos que, se dice, constituyen *siempre* un aumento de contenido y, sobre todo nos presenta 'experimentos cruciales negativos' victoriosos. *La metodología de programas de investigación,* por último, enfatiza la rivalidad prolongada, teórica y empírica, de programas mayores de investigación, problemáticas estancadas y progresivas, y la victoria, lentamente conseguida, de un programa sobre otro.

Cada reconstrucción racional elabora algún modelo característico del desarrollo racional del conocimiento científico. Sin embargo, todas estas reconstrucciones *normativas* pueden ser completadas por teorías externas *empíricas* para explicar los factores residuales no-racionales. La historia de la ciencia es siempre más rica que su reconstrucción racional. *Pero la reconstrucción racional o historia interna es primaria, la historia externa sólo secundaria, ya que los problemas más importantes de la historia externa son definidos por la historia interna.* La historia interna o proporciona explicaciones no-racionales de la rapidez, localización, selectividad, etc., de los acontecimientos históricos *interpretados* en términos de historia interna; o bien, cuando la historia difiere de su reconstrucción racional, proporciona una explicación empírica de por qué difieren. Sin embargo,

---

[59] La mayor parte de convencionalistas disponen además de un nivel inductivo de 'leyes' intermediario entre los hechos y las teorías; cf. nota 15.

el aspecto *racional* del desarrollo científico se explica completamente por la lógica propia del descubrimiento científico. Cualquiera que sea el problema que el historiador de la ciencia desee resolver, ha de reconstruir primero la parcela relevante de desarrollo del conocimiento científico objetivo, es decir, la parcela relevante de 'historia interna'. Como se ha indicado, lo que constituya la historia interna para un historiador, depende de su filosofía, tanto si es consciente de este hecho como si no. La mayor parte de las teorías del desarrollo del conocimiento son teorías del desarrollo del conocimiento disgregado del cuerpo social: que un experimento sea crucial o no, que una hipótesis sea altamente probable o no a la luz de la evidencia disponible, que una problemática sea progresiva o no, no depende lo más mínimo de la autoridad, creencias o personalidad de los científicos. Tales factores subjetivos no tienen ningún interés para la historia interna. El 'historiador interno' registra, por ejemplo, el programa proutiano con su centro firme (que los pesos atómicos de los elementos químicos puros son números enteros) y con su heurística positiva (para derribar y sustituir las falsas teorías experimentales de la época, ocupadas en medir los pesos atómicos). Este programa fue abandonado más tarde [60]. El historiador in-

---

[60] La proposición «el programa proutiano fue desechado» se parece a una proposición factual. Pero no hay proposiciones 'factuales'; esta expresion sólo cabe dentro del lenguaje ordinario del empirismo dogmático. *Las proposiciones 'factuales' científicas* constituyen precipitados teóricos: las teorías involucradas son 'teorias observacionales'. *Las proposiciones 'factuales' historiográficas* también son precipitados teóricos: las teorías involucradas son teorías metodológicas. En la determinación del valor de verdad de la proposición 'factual'; 'el programa proutiano fue desechado' están involucradas dos teorías metodológicas. En primer lugar, la teoría de que las unidades de evaluación científica son programas de investigación; en segundo lugar, alguna teoría *particular* de cómo juzgar si un programa fue desechado 'de hecho'. En todas estas consideraciones un historiador internalista popperiano no nece-

ternista prestará poca atención a la *creencia* de PROUT de que si las 'técnicas experimentales' de *su época* fuesen 'cuidadosamente' aplicadas y de si los descubrimientos experimentales fueran interpretados con propiedad, las anomalías aparecerían inmediatamente como meras ilusiones. El historiador internista considerará tal hecho histórico como un hecho del segundo reino que sólo es una caricatura de su contrapartida en el tercer reino [61]. El por qué acaecen tales caricaturas no es de su incumbencia; debe transferirse al externalista —en nota a pie de página— el problema de por qué ciertos científicos tuvieron 'opiniones falsas' sobre lo que estaban haciendo [62].

De este modo, al elaborar la historia interna, será en alto grado selectivo: omitirá todo lo que sea irracional a la luz de su teoría de la racionalidad. Pero tal selección normativa no constituye todavía una reconstrucción racional completamente madura. PROUT, por ejemplo, jamás habló del 'programa proutiano': el programa proutiano no es el programa de PROUT. *No es sólo el éxito ('interno') o el fracaso ('interno') de un programa lo único que se puede juzgar en una consideración posterior: también se puede juzgar con frecuencia su contenido.* La historia interna no es, exactamente, una *selección* de hechos metodológicamente interpretados: puede ser, en ocasiones, una *versión radicalmente modificada* de los mismos. Se puede ilustrar esto con el

---

sita interesarse en absoluto por las *personas* involucradas, o por sus creencias sobre sus propias actividades.

[61] El 'primer reino' es el de la materia, el 'segundo' es el mundo de los sentimientos, creencias y de la conciencia, el 'tercero' es el mundo del conocimiento objetivo, articulado en proposiciones. Se trata de una antigua tricotomía muy importante; el principal representante contemporáneo de la misma es POPPER. Cf. POPPER (1968a), (1968b) y MUSGRAVE (1969) y (1971a).

[62] Por supuesto, lo que en este contexto constituye 'falsa opinión' (o 'falsa conciencia'), depende de la teoría de racionalidad del crítico: cf. pp 16, 20 y 24. Pero ninguna teoría de la racionalidad puede jamás asumir la dirección de 'la verdadera conciencia'.

programa bohriano. BOHR, en 1913, no podía haber pensado aún en la posibilidad del *spin* del electrón. Tenía más que suficiente en qué ocuparse sin contar con el *spin*. No obstante, el historiador, al describir posteriormente el programa bohriano, incluirá dicho *spin* del electrón, puesto que éste encaja de modo natural en la descripción original del programa. BOHR podría haberse referido a él en 1913. El por qué no lo hizo, es un interesante problema que merece ser indicado en una nota a pie de página [63]. (Tales problemas podrían entonces ser resueltos internamente, recurriendo a causas racionales del desarrollo del conocimiento objetivo, impersonal; o bien externamente, recurriendo a motivos psicológicos del desarrollo de las opiniones personales de BOHR.)

Un método de señalar las discrepancias entre la historia y su reconstrucción racional consiste en exponer la historia interna *en el texto*, e indicar *en notas a pie de página* cómo la historia real 'discrepa' respecto de su reconstrucción racional [64].

---

[63] Si la publicación del programa de BOHR se hubiese demorado por algunos años, la especulación posterior podría incluso haber conducido al problema del 'spin' sin la observación previa del efecto anómalo de ZEEMAN. En realidad, COMPTON planteo dicho problema en el contexto del programa bohriano en su (1919).

[64] He seguido por primera vez este expediente expositivo en mi (1963-4); lo he vuelto a emplear en la detallada exposición de los programas proutiano y bohriano; cf. mi (1970), pp 138, 140, 146. Esta práctica fue criticada en la conferencia de Minneapolis de 1969 por algunos historiadores. MCMULLIN, por ejemplo, defendió que tal presentación puede ser clara en una metodología, pero no en la *historia* real: el texto dice al lector lo que debía haber sucedido, y las notas marginales, lo que de hecho ocurrió (cf. MCMULLIN, 1970). La crítica que hace KUHN de mi exposición sigue esencialmente la misma dirección: cree que se trata de una exposición específicamente filosófica: «*un historiador* no incluiría *en su narración* una información factual que sabe que es falsa. De hacerlo así, estaría tan expuesto a la afrenta que con toda seguridad no compondría una nota marginal llamando la atención sobre ello». (Cf. KUHN, 1970, p. 256.)

Muchos historiadores están predispuestos contra la idea de *cualquier* reconstrucción racional. Gustan citar a LORD BOLINGBROKE: 'Historia es la filosofía que se enseña con ejemplos'. Dirán que antes de filosofar 'necesitamos muchos más ejemplos'[65]. Pero tal teoría inductivista de la historiografía es utópica[66]. *Una historia sin ningún 'sesgo' teórico es imposible*[67]. Algunos historiadores buscan el descubrimiento de hechos firmes y generalizaciones inductivas; otros, teorías audaces y experimentos cruciales negativos; otros, grandes simplificaciones o problemáticas progresivas y estancadas; todos ellos tienen algún 'sesgo teórico'. Dicho sesgo, por supuesto, puede estar oscurecido por una variación ecléctica de teorías o por una confusión teórica: pero ni el eclecticismo ni la confusión equivalen a una perspectiva-teórica. Lo que un historiador considera como problema externo constituye con frecuencia una pista excelente de su metodología implícita. alguno se preguntará por qué un 'hecho firme' o 'una teoría audaz' fue descubierta precisamente en el momento y lugar en que efectivamente fue descubierta; otros se preguntarán por qué una 'problemática estancada' pudo tener una amplia aceptación popular durante un período increíblemente largo, o por qué una 'problemática progre-

---

[65] Cf L. P. WILLIAMS (1970).

[66] Tal vez debiera subrayar la diferencia entre, por una parte, *la historiografía inductivista de la ciencia*, según la cual, la ciencia avanza a través de descubrimientos de hechos firmes (de la naturaleza) y, posiblemente, por generalizaciones inductivas; y por otra parte, *la teoría inductivista de la historiografía de la ciencia*, según la que la *historiografía de la ciencia* avanza a través de descubrimientos de hechos firmes (de la historia de la ciencia) y, posiblemente, por generalizaciones inductivas. 'Conjeturas audaces', 'experimentos negativos cruciales', e incluso 'programas de investigación progresivos y estancados', pueden ser considerados como 'hechos históricos firmes' por algunos historiógrafos inductivistas. Una de las debilidades de AGASSI (1963) radica en que ha descuidado subrayar esta distinción entre inductivismo científico e historiográfico.

[67] Cf. POPPER (1957b), Sección 31

siva' pasó 'irrazonablemente' desapercibida [68]. Existen muchos escritos consagrados al problema de si y, en caso afirmativo, de por qué, la aparición de la ciencia fue un acontecimiento puramente europeo; sin embargo, una tal investigación está condenada a continuar siendo una confusa divagación hasta que se defina claramente el término 'ciencia' según alguna filosofía normativa de la ciencia. Uno de los problemas más interesantes de la historia externa es el de especificar las condiciones psicológicas y sociales que son necesarias (pero no suficientes) para hacer posible el progreso científico; pero en la formulación misma de este problema 'externo' es preciso que entre alguna teoría metodológica, alguna definición de ciencia. La historia de la *ciencia* es una historia de eventos seleccionados e interpretados de forma normativa [69]. Siendo esto así, el hasta ahora descuidado problema de la evaluación de lógicas rivales del descubrimiento científico y, en consecuencia, de reconstrucciones rivales de la historia, adquiere suma importancia. Volvemos ahora mismo sobre este problema.

2. Comparación crítica de metodologías: la historia como prueba de sus reconstrucciones racionales

Las teorías sobre la racionalidad científica pueden clasificarse en dos grupos principales:

---

[68] Esta tesis implica que la obra de aquellos 'externalistas' (principalmente 'sociólogos de la ciencia') que pretenden hacer historia social de alguna disciplina científica sin conocer a fondo la disciplina misma, no posee ningún valor. Cf. también Musgrave (1971a).

[69] Por desgracia sólo existe una sola palabra en la mayoría de las lenguas para designar la historia$_1$ (conjunto de eventos históricos) y la historia$_2$ (conjunto de proposiciones históricas) Cualquier historia$_2$ es una reconstrucción teórica y valorativa de la historia$_1$.

1. Metodologías *justificacionistas,* que establecen *standards* de gran valor epistemológico: para los justificacionistas clásicos una proposición es 'científica' sólo si está *probada,* para los neojustificacionistas, si es *probable* (en el sentido del cálculo de probabilidades) o *corroborada* (en el sentido de la tercera acepción popperiana de corroboración) con cierto grado de prueba [70]. Algunos filósofos de la ciencia abandonaron la idea de probar o de hacer probables las teorías científicas, pero continuaron siendo empiristas dogmáticos: inductivistas, probabilistas, convencionalistas o falsacionistas aún se adhieren a la comprobalidad de las proposiciones 'factuales'. En la actualidad todas estas formas distintas de justificacionismo han sucumbido bajo el peso de la *crítica lógica y epistemológica.*

2. Las únicas alternativas que quedan son las *metodologías pragmático-convencionalistas,* coronadas por algún principio global de inducción. Las metodologías convencionalistas establecen, en primer lugar, reglas de 'aceptación' y 'rechazo' de proposiciones factuales y teorías —antes de establecer reglas de prueba o refutación, verdad o falsedad—. Después se establecen *diferentes sistemas de reglas del juego científico.* El juego inductivista consistiría en recoger datos 'aceptables' (no probados) e inferir de ellos generalizaciones

---

[70] Es decir, una hipótesis (h) es científica sólo si existe un número (q) tal que $p(h,e) = q$, donde e representa la evidencia disponible y $p(h,e) = q$ puede ser probada. Es irrelevante que p sea una función de confirmación carnapiana o una función de corroboración popperiana con tal que $p(h,e) = q$ esté supuestamente probada. (La tercera acepción popperiana de corroboración, por supuesto, es sólo un curioso desliz que está en desacuerdo con su filosofía; cf. mi (1968a), pp. 411-7.)

El probabilismo nunca ha producido un programa de reconstrucción historiográfica; nunca ha dejado de luchar —sin éxito— con los muchos problemas que originó. En cuanto programa epistemológico, ha estado estancado durante mucho tiempo; como programa historiográfico ni siquiera empezó a funcionar.

inductivas 'aceptables' (no probadas). El juego convencionalista consistiría en recoger datos 'aceptables' y ordenarlos en sistemas de casillas lo más simples que sea posible (o idear los sistemas de casillas más simples que se pueda y rellenarlos con los datos aceptables). POPPER especificó otro juego 'científico'[71]. Incluso las metodologías que han sido desacreditadas lógica y epistemológicamente, pueden continuar funcionando, en estas versiones mutiladas, como guías de la reconstrucción racional de la historia. Sin embargo, tales *juegos científicos* carecen de relevancia genuinamente epistemológica a menos que se les añada algún tipo de principio metafísico (o 'inductivo' si se prefiere) que afirme que el juego, especificado en la metodología, ofrece la mejor garantía de acercamiento a la verdad. Un tal principio convierte entonces las puras convenciones del juego en conjeturas falibles. Pero sin tal principio al juego científico es exactamente como cualquier otro juego[72].

Es muy difícil criticar las metodologías convencionalistas como la de DUHEM y POPPER. No hay un modo obvio de criticar un juego o un principio metafísico de inducción. Con el fin de superar estas dificultades voy a proponer una nueva teoría de cómo evaluar dichas metodologías de la ciencia (las que —al menos en su primera etapa, antes de la introducción de un principio inductivo— son convencionalistas). Mostraré que las metodologías pueden ser criticadas sin referencia directa a ninguna teoría epistemológica o lógica, y sin utilizar directamente ninguna crítica lógico-epistemológica. La idea básica de tal crítica es que *todas las metodologías funcionan como teorías (o programas de in-*

---

[71] POPPER (1934). Secciones 11 y 85. Cf. además el comentario de mi (1971a). nota 13 de pie de página.

La metodología de programas de investigación también se define, en última instancia, como un juego; cf. en particular pp. 25-28.

[72] Este problema es el tema de mi (1968a), pp. 390 y ss., pero en especial de mi (1971a).

vestigación) historiográficas (o meta-históricas) y pueden criticarse, criticando las reconstrucciones históricas racionales a las que ellas conducen.

Intentaré desarrollar este método historiográfico de crítica en forma dialéctica. Partiré de un caso concreto: primero 'refuto' el falsacionismo 'aplicando' el falsacionismo (a un meta-nivel historiográfico normativo) así mismo. Después aplicaré también el falsacionismo al inductivismo y al convencionalismo, y, en realidad, probaré que todas las metodologías están destinadas a terminar por ser 'falsadas' con ayuda de esta *machine de guerre Pyrrhonian*. Por último 'aplicaré', no el falsacionismo, sino la metodología de programas de investigación científica (también a un meta-nivel historiográfico-normativo) al inductivismo, convencionalismo, al falsacionismo y a sí misma, y mostraré que —con este meta-criterio— las metodologías pueden ser criticadas y comparadas constructivamente. Tal versión historiográfico-normativa de la metodología de los programas de investigación científica hace las veces de una teoría general de cómo comparar lógicas rivales de descubrimiento, teoría en la que *la historia* (en un sentido que ha de ser cuidadosamente especificado) *puede considerarse como una 'prueba' de sus reconstrucciones racionales.*

A. *El falsacionismo como meta-criterio: La historia 'falsea' el falsacionismo (y cualquier otra metodología)*

En sus versiones puramente 'metodológicas', las evaluaciones científicas, como ya se ha dicho, son *convenciones* y pueden siempre formularse como una definición de ciencia [73].

---

[73] Cf. POPPER (1934), Secciones 4 y 11. La definición popperiana de la ciencia es, por supuesto, su célebre 'criterio de demarcación'.

¿Cómo se puede criticar una definición de este tipo? Si se interpreta nominalisticamente [74], una definición es una simple abreviatura, una evocación terminológica, una tautología. ¿Cómo se puede criticar una tautología? POPPER, por ejemplo, defiende que su definición de ciencia es 'fructífera' porque muchos puntos importantes se pueden clarificar y explicar con su ayuda. POPPER cita a MENGER: 'las definiciones son dogmas; sólo las conclusiones deducidas de ellas pueden aportarnos algún conocimiento nuevo' [75]. ¿Pero cómo puede una definición poseer valor explicativo o proporcionarnos conocimientos nuevos? La respuesta de POPPER es: 'sólo a partir de las consecuencias de mi definición de ciencia empírica, y de las decisiones metodológicas que dependen de dicha definición, podrá ver el científico hasta qué punto ella se conforma a su idea intuitiva de la meta de sus esfuerzos' [76].

La respuesta encaja con la postura general popperiana de que las convenciones se pueden criticar examinando su 'idoneidad' respecto a algún propósito: 'Así, las opiniones sobre la idoneidad de cualquier convención pueden discrepar; y una discusión razonable acerca de estas cuestiones sólo es posible entre partes que tengan algún objetivo común. La elección de tal objetivo... está más allá de la controversia racional' [77]. En realidad POPPER nunca ha ofrecido una teoría de crítica racional de las convenciones consisten-

---

[74] Para un excelente examen de la diferencia entre nominalismo y realismo (o, como POPPER prefiere llamarlo, 'esencialismo') respecto a la teoría de las definiciones, cf. POPPER (1945), Volumen II, Capítulo 11 y (1963a), p. 20.

[75] POPPER (1934), Sección 11.

[76] *Idem.*

[77] POPPER (1934), Sección 4. No obstante, POPPER en su *Logik der Forschung* no especifica un *objetivo* del juego científico que vaya más allá de lo que contienen sus reglas. La tesis de que el *objetivo* de la ciencia es la *verdad*, aparece en sus escritos sólo desde 1957. Todo lo que dice en su *Logik der Forschung* es que la búsqueda de la verdad puede ser un *motivo* psicológico de los científicos. Para un examen detallado cf. mi (1971a).

tes. El no plantea, ni contesta, la cuestión: '¿Bajo qué condiciones rechazaría su criterio de demarcación?'[78].

Sin embargo, la cuestión puede contestarse. Yo la contesto en dos partes: primero doy una respuesta ingenua y después otra más compleja. Empiezo recordando cómo POPPER llegó, según declaración propia[78a], a su criterio. Pensaba, al igual que los mejores científicos de su tiempo, que la teoría de NEWTON, aunque refutada, fue un logro científico maravilloso; que la teoría de EINSTEIN era todavía mejor; y que la astrología, freudianismo y marxismo del siglo XX eran pseudociencias. Su problema fue encontrar una definición de ciencia que fundamentase estos 'juicios básicos' sobre teorías particulares; y ofreció una nueva solución. Consideramos ahora la propuesta de que *una teoría de la racionalidad —o criterio de demarcación— ha de ser rechazada si es inconsistente con un 'juicio de valor básico' aceptado por la élite científica.* En realidad, tal regla meta-metodológica (metafalsacionismo) parecería corresponder a la regla metodológica (falsacionismo) de POPPER de que una teoría científica ha de ser rechazada si es inconsistente con un enunciado básico ('empírico') unánimemente aceptado por la comunidad científica. Toda la metodología de POPPER descansa sobre la contienda de si existen (relativamente) enunciados singulares sobre cuyos valores de verdad los científicos pueden alcanzar acuerdo unánime; sin tal acuerdo tendríamos una nueva Babel y el 'sublime edificio de la ciencia se derrumbaría'[79]. Pero si hubiese

---

[78] Esta deficiencia es muy seria, puesto que POPPER mismo ha explicitado los requisitos de su criterio. Por ejemplo, en su (1963a) califica al 'dogmatismo', es decir, el tratar las anomalías como una especie de 'ruido subterráneo', como algo 'necesario hasta cierto punto' (p. 49). Pero en la página siguiente identifica a tal 'dogmatismo' con la 'pseudociencia'. Entonces, ¿Es la pseudociencia, hasta cierto punto, necesaria? Cf. además, mi (1970), p. 177, nota 3 a pie de página.

[78a] Cf. POPPER (1963), pp. 33-7.

[79] POPPER (1934), Sección 29.

acuerdo sobre los enunciados 'básicos' y no lo hubiese sobre cómo evaluar los logros científicos relativos a esta 'base empírica', ¿no se derrumbaría igualmente el sublime edificio de la ciencia? Sin duda que sí. Mientras que el acuerdo relativo a un criterio *universal* del carácter científico de las teorías ha sido escaso, se ha dado, durante las dos últimas centurias, un considerable acuerdo sobre los logros *particulares*. Mientras que no ha habido acuerdo *general sobre* una teoría de la racionalidad científica, lo ha habido sobre si un paso particular del juego fue científico o no, o sobre si una táctica particular fue empleada correctamente o no. Una definición general de ciencia debe por tanto establecer como 'científicas' las estrategias reconocidamente mejores: si fracasa en este punto, debe ser rechazada [80]. Después propondremos a modo de ensayo que *si un criterio de demarcación es inconsistente con los juicios 'básicos' de la élite científica, debería rechazarse.*

---

[80] Ciertamente, esta postura no implica que se haya de creer que los 'juicios básicos' de los científicos son infaliblemente racionales; sólo significa que han de aceptarse en orden a criticar las definiciones universales de ciencia. (Si se añadiese que una tal definición *universal* no ha sido descubierta y no será descubierta nunca, la situación sería la establecida por la concepción de POLANYI sobre la autocracia cerrada y carente de leyes de la ciencia.)

Mi metacriterio puede considerarse como una auto-aplicación 'cuasi-empírica' del falsacionismo popperiano. Tal 'cuasi-empiricidad' la introduje originalmente en el contexto de la filosofía matemática. De lo que fluye por los canales lógicos de un sistema deductivo, sea éste cierto o falible, es posible abstraer su verdad y falsedad, o bien su probabilidad e improbabilidad, o incluso su moralidad o deseabilidad científica y su indeseabilidad: es el *cómo* de la corriente lo que decide si el sistema es negativista, 'cuasi-empírico', dominado por *modus tollens* o si es justificacionista, 'cuasi-euclideano', dominado por *modus ponens* (cf. mi (1967)). Esta perspectiva, 'cuasi-empírica' puede aplicarse a *cualquier* tipo de conocimiento normativo: WATKINS lo ha aplicado ya a la ética en su (1963) y (1967). Sin embargo, ahora prefiero otra perspectiva: cf. nota 122.

Ahora bien, si se aplica este meta-criterio cuasi-empírico (que rechazaré después) al criterio de demarcación de POPPER —es decir, a las reglas que da POPPER del juego científico— tal criterio debe ser rechazado [81].

La regla básica de POPPER es que el científico debe especificar de antemano bajo qué condiciones experimentales estaría dispuesto a renunciar incluso a sus presupuestos más básicos. Por ejemplo, al criticar el psicoanálisis, dice: 'los criterios de refutación han de ser establecidos por adelantado: debe convenirse qué situaciones observacionales, si llegaran a observarse realmente, significarían que la teoría queda refutada. ¿Pero qué clase de reacciones clínicas refutarían, a satisfacción del analista, *no meramente un diagnóstico analítico particular sino al psicoanálisis mismo?* ¿Han sido examinados y convenidos alguna vez tales criterios por los analistas? [82]. En el caso del psicoanálisis, POPPER tenía razón: no se ha dado ninguna respuesta. Los freudianos han sido puestos en apuros por el requisito básico de POPPER relativo a la honestidad científica. En realidad, se han negado a especificar condiciones experimentales bajo las que estarían dispuestos a abandonar sus presupuestos básicos Para POPPER ésta fue la señal de su deshonestidad intelectual. ¿Pero qué sucede si hacemos la pregunta de POPPER al científico newtoniano? '¿Qué tipo de observación refutaría, a satisfacción del newtoniano, no meramente una explicación particular de NEWTON sino su misma dinámica y su teoría de la gravitación? ¿Han sido jamás examinados y

---

[81] Puede observarse que este meta-criterio no tiene que ser elaborado como psicológico o 'naturalista' en el sentido de POPPER. La definición de 'élite científica' no es simplemente un asunto empírico.

[82] POPPER (1963a), p. 38, nota 3 de pie de página; subrayado mío. Esto, por supuesto, es equivalente a su célebre 'criterio de demarcación' entre ciencia (interna, reconstruida racionalmente) y no-ciencia (o 'metafísica'). Esta última puede ser influyente (externamente) y ha de ser condenada como pseudociencia sólo si se considera ciencia a sí misma.

acordados tales criterios por parte de los newtonianos?' El newtoniano apenas estará dispuesto a dar una respuesta afirmativa [83]. Pero entonces si los analistas han de ser condenados como deshonestos por los cánones de POPPER, los newtonianos también deben ser condenados. Sin embargo, la ciencia newtoniana, a pesar de esta especie de 'dogmatismo' es considerada de gran valor por los mejores científicos, y por el mismo POPPER. El 'dogmatismo' newtoniano es en consecuencia una 'falsación' de la definición de POPPER: contradice su reconstrucción racional.

POPPER, ciertamente, puede retirar su célebre requisito y exigir falsabilidad —y rechazo por falsación— sólo para sistemas de teorías, incluyendo condiciones iniciales y todo tipo de teorías auxiliares y observacionales [84]. Esta es una retracción importante, pues permite al científico imaginativo salvar su teoría favorita mediante alteraciones adecuadas en algún ángulo sobrante y oscuro de la periferia de su laberinto teórico. Pero incluso mitigada, la regla de POPPER aún mostrará a los más brillantes científicos como dogmáticos irracionales. Pues en los programas de investigación extensos siempre hay anomalías conocidas: normalmente el investigador las deja de lado y prosigue con la heurística positiva del programa [85]. En general, el investigador fija su atención en la heurística positiva más que en las anomalías que distraen, y espera que los 'casos recalcitrantes' se convertirán en casos confirmatorios según el programa vaya avanzando. En términos de POPPER los más grandes científicos emplearon en tales situaciones tácticas ilícitas, estratagemas *ad hoc:* en vez de considerar el anómalo perihelion de Mercurio como una falsación de la teoría newtoniana sobre nuestro sistema planetario y, por tanto, como una razón para su rechazo, la mayor parte de

---

[83] Cf. mi (1970), pp. 100-1.
[84] Cf. e.g. su (1934), Sección 18.
[85] Cf. mi (1970), en particular pp. 135 y ss.

físicos lo archivaron como caso problemático a resolver en una etapa posterior —u ofrecieron soluciones *ad hoc*—. Tal actitud metodológica de tratar como (simples) *anomalías* lo que POPPER consideraría como contraejemplos (dramáticos) es comúnmente aceptada por los mejores científicos. Alguno de los programas de investigación, tenidos actualmente en la mayor estima por la comunidad científica, progresaron entre un océano de anomalías [86]. El que en la elección de problemas los más grandes científicos ignoren 'acríticamente' las anomalías (y que las aíslen con ayuda de estratagemas *ad hoc)* proporciona, al menos según nuestro metacriterio, una falsación adicional de la metodología de POPPER. Este no puede interpretar como racionales algunos de los patrones más importantes del desarrollo de la ciencia.

Además, según POPPER, trabajar en un *sistema inconsistente* debe ser considerado siempre irracional, 'un sistema autocontradictorio debe ser rechazado... (porque) no es informativo... ningún enunciado es privilegiado . puesto que todos son derivables' [87]. Sin embargo, algunos de los más grandes programas de investigación científica progresaron sobre fundamentos inconsistentes [88]. En realidad, en tales casos, la regla de los mejores científicos es con frecuencia: *'Allez en avant et la foi vous viendra'*. Esta metodología antipopperiana aseguró un momento de respiro al cálculo infinitesimal y a la teoría ingenua de conjuntos al ser sacudidas ambas por las paradojas lógicas.

Realmente, si el juego de la ciencia se hubiese desarrollado según el reglamento de POPPER, el escrito de BOHR de 1913 nunca hubiese sido publicado, puesto que se insertaba inconsistentemente en la teoría de MAXWELL, y las funciones delta de DIRAC hubiesen sido eliminadas hasta llegar a SCHWARTZ. Todos estos ejemplos de investigación basa-

---

[86] *Idem*, pp. 138 y ss.

[87] Cf. POPPER (1934), Sección 24.

[88] Cf. mi (1970), en particular, pp. 140 y ss.

dos en fundamentos inconsistentes constituyen 'falsaciones' adicionales de la metodología falsacionista [89].

Así pues varios de los juicios 'básicos' de la *élite* científica 'falsea' la definición popperiana de ciencia y de ética científica. El problema que surge ahora es el de en qué grado, supuestas las consideraciones anteriores, el falsacionismo puede funcionar como guía del historiador de la ciencia. La respuesta escueta es: en un grado muy reducido. POPPER, principal falsacionista, nunca escribió una historia de la ciencia; posiblemente porque era demasiado sensible al juicio de los grandes científicos como para desvirtuar la historia en la vena falsacionista. Se debería recordar que mientras en sus memorias autobiográficas presenta la ciencia newtoniana como paradigma de cientificidad, es decir, de falsabilidad en su obra clásica *Logik der Forschung* la falsabilidad de la teoría de NEWTON no es examinada en ninguna parte. La *Logik der Forschung,* en su totalidad, es rigurosamente abstracta y ahistórica en grado sumo [90]. Cuando POPPER se arriesga a hacer observaciones fortuitas sobre la falsabilidad de las más grandes teorías científicas, o bien cae en algún disparate lógico [91], o distorsiona la historia para aco-

---

[89] En general, POPPER sobreestima obstinadamente la impresionante fuerza inmediata de la crítica puramente negativa. «Una vez que un error, o una contradicción se confirma, no existe evasión verbal posible: el error puede probarse, y no hay más que decir» (POPPER, 1959, p. 394). POPPER añade: «FREGE no ensayó maniobras evasivas ante la crítica de Russell». Pero, por supuesto, sí que lo hizo (cf. *Postscript* de FREGE a la segunda edición de su *Grundgesetze*).

[90] Es curioso, como señala KUHN, que «un constante interés por los problemas históricos y una tendencia a conectar con la investigación histórica original distinguen al hombre (POPPER) que ha educado a los miembros de cualquier otra escuela posterior de filosofía de la ciencia» (KUHN, 1970, p. 236). Para una indicación de una posible explicación a esta aparente discrepancia cf. nota 129.

[91] POPPER defiende, por ejemplo, que una máquina de movimiento perenne 'refutaría' (según sus términos) la primera ley de la termodinámica (1934, Sección 15). ¿Pero cómo es

modarla a su teoría de la racionalidad. Si la metodología de un historiador proporciona una reconstrucción racional pobre, éste puede o bien hacer una mala lectura de la historia de modo que aquella coincida con su reconstrucción racional, o se encontrará con que la historia de la ciencia es enormemente irracional. El gran respeto de POPPER por la ciencia, le hizo elegir la primera opción, mientras que el irrespetuoso FEYERABEND eligió la segunda [92]. De este modo POPPER, en sus acotaciones históricas, tiende a convertir las anomalías en 'experimentos cruciales' y a exagerar su impacto inmediato sobre la historia de la ciencia. Según su punto de vista, los grandes científicos admiten con facilidad las refutaciones y ésta es la fuente principal de sus problemas. Por ejemplo, en un pasaje POPPER sostiene que el experimento de MICHELSON-MORLEY derribó definitivamente la teoría clásica del éter; también exagera el papel de este experimento en la emergencia de la teoría de la relatividad de EINSTEIN [93]. Se asume un punto de vista simplificador, el

---

posible interpretar, segun los mismos términos de POPPER, el enunciado de que 'K es una máquina de movimiento perenne' como un enunciado 'básico', es decir, como un enunciado espacio-temporalmente singular?

[92] Me refiero al FEYERABEND de (1970) y (1971).

[93] Cf. POPPER (1934), Sección 30 y POPPER (1945), Volumen II pp. 220-1. Insiste en que el problema de EINSTEIN fue cómo conseguir la 'refutación' de la física clásica por medio de experimentos y que «EINSTEIN no emprendió una crítica de las concepciones del espacio y del tiempo». Pero EINSTEIN ciertamente realizó tal crítica. Su crítica de Machian de los conceptos de espacio y tiempo, y, en particular, su crítica operativa del concepto de simultaneidad jugaron un papel muy importante en su pensamiento.

He examinado con cierta extensión los experimentos de Michelson-Morley en mi (1970).

La competencia de POPPER en Física no le habría permitido nunca distorsionar la historia de la Teoría de la Relatividad como lo hizo BEVERIDGE, quien intentó inducir a los economistas a una posición empírica proponiéndoles a EINSTEIN como ejemplo. Según la reconstrucción falsacionista de BEVERIDGE, EINSTEIN 'partió (en su trabajo sobre la gravitación) de los hechos

del falsacionismo ingenuo, al interpretar, en la línea de POPPER, que los experimentos clásicos de LAVOISIER refutan (o 'tienden a refutar') la teoría del flogisto; o al considerar que la teoría de BOHR-KRAMERS-SLATER fue derribada de un solo golpe por COMPTON; o también al pensar que el principio de paridad 'fue rechazado' por un 'contraejemplo' [94].

Además, si POPPER desea reconstruir la aceptación provisional de teorías como racional de acuerdo con sus términos, está condenado a ignorar el hecho histórico de que las teorías más importantes nacen refutadas y que algunas leyes se explican más tarde, en vez de ser rechazadas, a pesar de los contraejemplos conocidos. POPPER tiene tendencia a ignorar todas las anomalías conocidas y fijarse sólo en aquellas que fueron entronizadas como 'contra-prueba crucial'. Erróneamente piensa, por ejemplo, que 'ni la teoría de GALILEO ni la de KEPLER fueron refutadas anteriormente a NEWTON' [95]. El contexto es significativo. POPPER sostiene que el modelo más importante de progreso científico

---

(que refutaron la teoría de Newton), es decir, de los movimientos del planeta Mercurio y los inexplicables desvíos de la Luna' (BEVERIDGE, 1937). Por supuesto, el trabajo de EINSTEIN sobre la gravitación se desarrolló debido a un 'cambio creativo' en la heurística positiva de su programa especial de la relatividad y no se debió a la ponderación del anómalo perihelión de Mercurio o a los tortuosos e inexplicables desvíos de la Luna.

[94] POPPER (1963a), pp. 220, 239, 242-3 y (1963b), p. 965. Ciertamente POPPER tropieza con el problema de por qué los 'contraejemplos' (es decir, anomalías) no son reconocidas inmediatamente como motivos de rechazo. Por ejemplo, señala que en el caso del principio de paridad «hubo muchas observaciones —a saber, fotografías de rastros de partículas— de las que se podría haber sacado la conclusión adecuada, pero las observaciones han sido o ignoradas o bien mal interpretadas» (1963b, p. 965). La explicación —externalista— de POPPER parece ser que los científicos no han aprendido todavía a ser lo suficientemente críticos y revolucionarios. ¿Pero, no es una explicación mejor —e interna— el que las anomalías tuvieron que ser ignoradas hasta que apareciese otra teoría alternativa progresiva que convirtiese los contraejemplos en ejemplos?

[95] *Op. cit.*, p. 246.

se da cuando un experimento crucial deja *irrefutada* a una teoría mientras que refuta a otra teoría rival. Pero, como cuestión de hecho, en la mayoría de los casos, si no en todos, donde ocurren dos teorías rivales, es de sobra conocido que ambas están infectadas simultáneamente por anomalías. En tales casos POPPER sucumbe a la tentación de simplificar la situación de modo que su metodología continúe siendo aplicable [96].

La historiografía falsacionista queda pues 'falsada'. Pero si se aplica el mismo método metafalsacionista a las historiografías inductivistas y convencionalistas, se 'falsará' también a éstas.

La mejor demolición lógico-epistemológica del inductivismo es, ciertamente, la de POPPER; pero aún suponiendo que el inductivismo estuviera filosóficamente (es decir, lógica y epistemológicamente) ileso, la crítica historiográfica de DUHEM lo falsificaría. DUHEM tomó los más celebrados

---

[96] Como ya he mencionado, sólo un popperiano, AGASSI, escribió un libro sobre historiografía de la ciencia (AGASSI, 1963). El libro contiene algunas secciones de crítica incisiva contra la historiografía inductivista, pero termina sustituyendo la mitología inductivista por la mitología falsacionista. Según AGASSI *sólo* poseen significación científica (interna) aquellos hechos que puedan expresarse en proposiciones que contiendan con alguna teoría establecida: sólo su descubrimiento merece el título honorífico de 'descubrimiento factual'; las proposiciones factuales que más bien *son consecuencias de* que *están en conflicto con* las teorías conocidas son irrelevantes; por tanto hay proposiciones factuales que son *independientes* de las teorías. Si algún valioso descubrimiento factual de la historia de la ciencia es tenido por una instancia confirmatoria o por un descubrimiento casual, AGASSI predice audazmente que en una sólida investigación tales casos aparecerían como instancias refutadoras, y presenta cinco estudios-ejemplo como soporte a su alegato (pp. 60-74). Pero por desgracia, en una investigación aún más sólida aparece que AGASSI se equivocó en todos los cinco ejemplos que presentó como instancias confirmatorias de su teoría historiográfica. De hecho todos los cinco ejemplos 'falsifican' (en nuestro sentido normativo meta-falsacionista) su historiografía.

'éxitos' de la historiografía inductivista: la ley de la gravitación de NEWTON y la teoría electromagnética de AMPÈRE. Se había dicho que éstas eran las dos aplicaciones más victoriosas del método inductivo. Pero DUHEM (y, siguiéndole, POPPER y AGASSI) demostró que no lo eran. Sus análisis ilustran cómo el inductivista, si quiere mostrar que el desarrollo real de la ciencia es racional, ha de enmascarar la historia real hasta hacerla irreconocible [97]. En consecuencia, si la racionalidad de la ciencia es inductiva, la ciencia real no es racional; si es racional, no es inductiva [98].

El convencionalismo —que, a diferencia del inductivismo, no es presa fácil de la crítica lógica o epistemológica [99]— también puede ser falsado historiográficamente. Se puede demostrar que la pista para rastrear las revoluciones científicas no es el reemplazo de sistemas complejos por otros más simples.

La revolución copernicana fue generalmente aceptada como *paradigma de la historiografía convencionalista*, y es todavía considerada así en muchas partes. POLANYI, por ejemplo, dice que 'el cuadro más simple' de COPERNICO era de una 'belleza impresionante' y '(justamente por ello) poseía un gran poder de convicción' [100]. Pero los estudios modernos de las fuentes originales, particularmente KUHN [101], han disipado este mito y han ofrecido una refutación del convencionalismo de claro corte historiográfico. Se reconoce actualmente que el sistema copernicano era 'por lo menos tan complejo como el de PTOLOMEO' [102]. Pero si ello es

---

[97] Cf. DUHEM (1906), POPPER (1948) y (1957), AGASSI (1963).

[98] Por supuesto, un inductivista puede tener la temeridad de defender que la genuina ciencia no ha empezado todavía y puede escribir una historia de la ciencia existente como una historia de prejuicios, supersticiones y falsas opiniones.

[99] Cf. POPPER (1934), Sección 19.

[100] Cf. POLANYI (1951), p. 70.

[101] Cf. KUHN (1957). También PRICE (1959).

[102] COHEN (1960), p. 61. BERNAL en su (1954), afirma que «las razones (de COPÉRNICO) para (su) revolucionario cambio

así, entonces, supuesto que la aceptación de la teoría copernicana fue racional, no lo fue por su mayor simplicidad objetiva [103].

Así pues, el inductivismo, falsacionismo y convencionalismo pueden ser falsados, en cuanto reconstrucciones racionales de la historia, con ayuda de la clase de crítica historiográfica que he presentado [104]. La falsación historiográfica del inductivismo, como se ha visto, fue iniciada ya por DUHEM y continuada por POPPER y AGASSI. Las críticas historiográficas al falsacionismo (ingenuo) han sido llevadas a cabo por POLANYI, KUHN, FEYERABEND y HOLTON [105]. La crítica historiográfica más importante al convencionalismo se encuentra en la obra maestra de KUHN —ya citada— sobre la revolución copernicana [106]. La conclusión de estas críticas

---

fueron esencialmente filosóficas y estéticas (es decir, a la luz del convencionalismo, científicas)»; sin embargo, en ediciones posteriores cambia de opinión: «Las razones (de COPÉRNICO) fueron místicas más que científicas».

[103] Para una descripción más detallada cf. mi (1971b).

[104] Ciertamente se pueden idear con facilidad otros tipos de crítica de metodologías. Se puede, por ejemplo, aplicar los patrones de cada metodología (no sólo los del falsacionismo) a sí misma. El resultado, para la mayoría de las metodologías, sería igualmente destructivo: el inductivismo no puede probarse inductivamente, la simplicidad aparecería desesperadamente compleja. (Para esta última cf. final de nota 106.)

[105] Cf. POLANYI (1958), KUHN (1962), HOLTON (1969), FEYERABEND (1970) y (1971). Además añadiría LAKATOS (1963-4), (1968) y (1970).

[106] KUHN (1957). Tal crítica historiográfica puede inducir fácilmente a algunos racionalistas a hacer una defensa irracional de su favorita teoría falsada de la racionalidad. La crítica historiográfica kuhniana de la teoría de la simplicidad en relación con la revolución copernicana disgustó tanto al historiador convencionalista RICHARD HALL que publicó un artículo polémico en el que subrayó y reafirmó aquellos aspectos de la teoría copernicana que KUHN mismo menciona como susceptibles de ser defendidos como más simples, e ignoró el resto de la argumentación —válida— de KUHN. (HALL, 1970.) Sin duda, la simplicidad de cualquier par de teorías T_1 y T_2, siempre

ns que todas estas reconstrucciones racionales de la historia distorsionan la historia de la ciencia en el lecho Procrusteo de su hipócrita moralidad, creando de este modo historias fantásticas que giran sobre las míticas 'bases inductivas', 'generalizaciones inductivas válidas', 'experimentos cruciales', 'grandes simplificaciones revolucionarias', etc. Sin embargo, los críticos del falsacionismo y del convencionalismo sacaron conclusiones muy diferentes de la falsación de estas metodologías que las que sacaron DUHEM, POPPER y AGASSI de su propia falsación del inductivismo. POLANYI y (de modo semejante) HOLTON concluyeron que si bien puede hacerse un juicio científico adecuado, racional *en casos particulares*, no puede haber ninguna teoría *general* de la racionalidad científica[107] *Todas* las metodologías, *todas* las reconstrucciones racionales pueden ser 'falsadas' historiográficamente: la ciencia es racional, pero su racionalidad no puede ser subsumida por las leyes generales de ninguna metodología[108]. FEYERABEND, por otra parte, sacó la conclusión de que

---

puede ser definida de forma que la simplicidad de T_1 sea mayor que la T_2.

Para un examen más amplio de la historiografía convencionalista. Cf. mi (1971b).

[107] En consecuencia POLANYI es un racionalista conservador respecto de la ciencia y un 'irracionalista' respecto de la filosofía de la ciencia. Pero, por supuesto, tal meta 'irracionalismo' constituye una vertiente perfectamente respetable del racionalismo: defender que el concepto de 'científicamente aceptable' no puede ser ulteriormente definido, sino sólo transmitido por los conductos del 'conocimiento personal', no convierte a nadie en un perfecto irracionalista, lo convierte en un perfecto conservador. La postura de POLANYI en la filosofía de la ciencia natural corresponde estrechamente a la filosofía ultra-conservadora de OAKESHOTT en el campo de la ciencia política (para referencias y una excelente crítica de este último cf. WATKINS (1952)). Cf. también pp. 69-72.

[108] Por supuesto, ninguno de los críticos conocía el carácter lógico y preciso del falsacionismo meta-metodológico como se ha explicado en esta sección y ninguno de ellos lo aplicó de modo completamente consistente. Uno de los mencionados críticos escribe: 'Al nivel que nos encontramos todavía no se

no sólo no es posible la existencia de una teoría general de la racionalidad científica, sino que tampoco existe tal racionalidad científica [109]. De este modo, mientras POLANYI se desliza hacia el autoritarismo conservador, FEYERABEND lo hace hacia el anarquismo escéptico. KUHN alcanza una visión muy original acerca de la autoridad racional que cambia de modo irracional [110].

Aunque, como se desprende de esta sección, tengo en gran consideración las críticas que POLANYI, FEYERABEND y KUHN hacen de las actuales ('internalistas') teorías del método, yo he llegado a una conclusión completamente distinta de las suyas. Decidí buscar una metodología que ofreciera una mejor reconstrucción *racional* de la ciencia.

A su vez, FEYERABEND y KUHN intentaron inmediatamente 'falsar' mi perfeccionada metología [111]. Pronto descubrí que, al menos en el sentido descrito en la presente sección, también mi metodología —y cualquier otra metodología— puede ser 'falsada', por la sencilla razón de que ningún conjunto de juicios humanos es completamente racional y,

---

ha desarrollado una teoría general de crítica de las teorías científicas, ni de las teorías de la racionalidad: en consecuencia, si se desea falsar el falsacionismo metodológico, se ha de hacer sin contar con una teoría previa de cómo hacerlo' (LAKATOS, 1970, p. 114).

[109] He utilizado el instrumental crítico expuesto en este escrito contra el anarquismo epistemológico de FEYERABEND en mi (1971b).

[110] La visión de KUHN fue criticada desde muy diversas partes; cf. SHAPERE (1964 y 1967); SCHEFFLER (1967) y en especial los comentarios críticos de POPPER, WATKINS, TOULMIN, FEYERABEND y LAKATOS —y la réplica de KUHN— en LAKATOS y MUSGRAVE (1970). Pero ninguno de estos críticos aplica una crítica *historiográfica* sistemática a su obra. Se debería consultar también el *Postscript* de KUHN (1970), a la segunda edición de su libro (1962) y el análisis que del mismo hace MUSGRAVE (MUSGRAVE, 1971b).

[111] Cf. FEYERABEND (1970a, 1970b y 1971); y KUHN (1970).

por tanto, ninguna reconstrucción racional puede jamás coincidir con la historia real [112].

Este reconocimiento me llevó a proponer un nuevo criterio *constructivo* con el que fuera posible evaluar las metodologías *qua* reconstrucciones racionales de la historia.

B. *La metodología de programas de investigación historiográfica. La historia —en distintos grados— corrobora sus reconstrucciones racionales*

Me gustaría presentar mi propuesta en dos etapas. Primero, corregiré ligeramente el meta-criterio historiográfico falsacionista que acabo de exponer, y después lo sustituiré definitivamente por otro mejor.

En primer lugar, pues, la leve enmienda. Si una regla universal choca con un 'juicio básico normativo' particular, se debe conceder tiempo a la comunidad científica para ponderar el choque: ésta puede rechazar su juicio particular y someterse a la regla general. Las falsaciones de 'segundo orden' —historiográficas— no deben ser más apresuradas que las de 'primer orden' —científicas— [113].

En segundo lugar, y habiendo abandonado el falsacionismo ingenuo como *método*, ¿por qué se habría de aceptar

---

[112] Es posible referirse, por ejemplo, al impacto inmediato, real de, por lo menos, algún 'gran' experimento crucial negativo, como el de la falsación del principio de paridad. O se puede citar la gran aceptación de, por lo menos, algunos procedimientos de ensayo-y-error, ordinarios y prolongados que ocasionalmente anuncian la aparición de un programa de investigación mayor, el cual a la luz de mi metodología es, a lo sumo, 'ciencia inmadura'. [Cf. mi (1970), p. 175; además, cf. la referencia de L. P. WILLIAMS a la historia de la espectroscopia entre 1870 y 1900 en su (1970).] Por tanto el juicio de la élite científica, en ocasiones, va también contra mis reglas universales.

[113] Hay una cierta analogía entre esta norma y el procedimiento de apelación ocasional del científico teórico contra el veredicto del jurado experimental; cf. mi (1970), pp. 127-31.

como *meta-método*? Fácilmente se le puede sustituir por una metodología de programas de investigación científica de segundo orden, o si se prefiere, por una metodología de programas de investigación historiográfica.

Mientras se sostenga que una teoría de la racionalidad ha de pretender organizar los juicios de valor básicos en sistemas universales y coherentes, no hay obligación de rechazar inmediatamente una tal estructura por causa de algunas anomalías o de otras inconsistencias. Se debería insistir, por supuesto, en que una buena teoría de la racionalidad debe anticipar juicios de valor básicos, inesperados a la luz de las teorías precedentes, o que incluso debe llevar a la revisión de los juicios de valor básicos que se habían alcanzado anteriormente a ella[114]. Por tanto sólo se puede abandonar una teoría de la racionalidad por otra mejor, por otra que, en este sentido 'cuasi-empírico' represente un *cambio progresivo* en la serie de programas de reconstrucciones racionales. Así, este meta-criterio —más indulgente— nos capacita para comparar lógicas rivales del descubrimiento y a discernir el desarrollo del conocimiento 'meta-científico' —metodológico—. Por ejemplo, no es necesario rechazar la teoría de la racionalidad científica de POPPER simplemente porque esté 'falsada' por algunos 'juicios básicos' reales de los principales científicos. Además, según nuestro nuevo criterio, el criterio de demarcación de POPPER representa un progreso evidente respecto a sus predecesores justificacionistas y, en particular, respecto del inductivismo. Pues, contrariamente a dichos predecesores, rehabilitó el *status* científico de las teorías falsadas como la teoría del flogiston, suprimiendo así el juicio de valor que había des-

[114] Este último criterio es análogo al de la 'profundidad' excepcional de una teoría que contradice algunos enunciados básicos válidos en su tiempo y que, al final, sale victoriosa del conflicto. (Cf. POPPER, 1957a). El ejemplo que POPPER aduce es el de la inconsistencia entre las leyes de KEPLER y la teoría newtoniana que se propuso explicarlas.

terrado a esta última fuera de la historia de la auténtica ciencia, confinándola a la historia de las creencias irracionales [115]. También rehabilitó con éxito la teoría de BOHR-KRAMERS-SLATER [116]. A la luz de la mayoría de las teorías justificacionistas de la racionalidad, la historia de la ciencia es, a lo sumo, la historia de los preludios precientíficos a alguna historia *futura* de la ciencia [117]. La metodología de POPPER capacitó al historiador para interpretar como racionales la mayor parte de los juicios de valor básicos, reales, de la historia de la ciencia: en este sentido historiográfico-normativo, la teoría de POPPER constituyó un progreso. (A la luz de las mejores reconstrucciones racionales de la ciencia se puede siempre reconstruir como racional la mayor parte de la gran ciencia) [118].

Espero que mi modificación de la lógica del descubrimiento de POPPER se vea, a su vez —según el criterio que he especificado— como un paso más hacia adelante. Pues parece ofrecer una explicación coherente de los juicios de valor básicos más antiguos y aislados; además, ha conducido a nuevos e inesperados juicios de valor básicos, al menos para el justificacionista o falsacionista ingenuo. Por ejemplo, según la teoría de POPPER era irracional mantener y elaborar ulteriormente la teoría gravitacional de NEWTON después del descubrimiento del perihelion anómalo de Mercurio; o también, fue irracional desarrollar la antigua teo-

---

[115] El convencionalismo, por supuesto, ha desempeñado ampliamente este papel historico antes de la versión popperiana del falsacionismo.

[116] VAN DER WAERDEN pensaba que la teoria de BOHR-KRAMERS-SLATER era mala: la teoria de POPPER demostro que era buena. Cf. VAN DER WAERDEN (1967), p. 13 y POPPER (1963a), pp. 242 y ss.; para una exposición critica cf. mi (1970), p. 168, nota 4 de pie de página.

[117] La actitud de algunos lógicos modernos respecto a la historia de las matemáticas es un ejemplo típico; Cf. mi (1963-4), p. 3.

[118] Esta formulación me fue sugerida por mi amigo Michael Sukale.

ría cuántica de BOHR basada sobre fundamentos inconsistentes. Desde mi punto de vista dichos desarrollos fueron perfectamente racionales: algunas acciones de retaguardia en defensa de los programas vencidos, —aún después del llamado 'experimento crucial'— son completamente racionales. De este modo mi metodología conduce a la revocación de aquellos juicios historiográficos que suprimen tales acciones de retaguardia de las historias de corte inductivista o falsacionista [119].

En realidad, esta metodología predice con toda seguridad que donde el falsacionista ve el derrumbamiento instantáneo de una teoría debido a un simple conflicto con algún hecho, el historiador descubrirá una compleja batalla de desgaste que empezó mucho antes, y terminará después del supuesto 'experimento crucial'; y donde el falsacionista descubra teorías consistentes e irrefutadas, predice la existencia de hordas de conocidas anomalías en los programas de investigación, que progresan sobre fundamentos posiblemente inconsistentes [120]. Donde el convencionalista ve una pista de la victoria de una teoría sobre su predecesora en la simplicidad intuitiva de la misma, esta metodología predice que será posible descubrir que tal victoria fue debida a un estancamiento empírico del programa antiguo y al progreso empírico del nuevo [121]. Donde KUHN y FEYERABEND ven cambios irracionales, yo predigo que el historiador podrá probar que ha habido cambio racional. La metodología de programas de investigación por tanto predice (o si se prefiere, 'postdice') nuevos hechos históricos, inesperados a la luz de las historiografías vigentes (internas y externas) y tales predic-

---

[119] Cf. mi (1970), Sección 3 (c)

[120] Cf. mi (1970), pp. 138-73.

[121] DUHEM mismo sólo da un ejemplo explícito: la victoria de la óptica ondulatoria sobre la óptica newtoniana (1906), Capítulo VI, Serie 10 (ver también Capítulo IV, Serie 4). Pero donde DUHEM confía en intuitivo sentido común, yo prefiero confiar en un análisis de problemáticas rivales (cf. mi (1972)).

ciones serán corroboradas, espero, por la investigación histórica. Si resultan corroboradas, entonces la metodología de programas de investigación científica constituirá ella misma una problemática progresiva.

Por tanto el progreso de la teoría de la racionalidad científica viene indicado por descubrimientos de hechos históricos nuevos, por la reconstrucción racional, de volumen creciente, de la historia saturada de valoraciones[122]. Con otras palabras, la teoría de la racionalidad científica progresa si ella constituye un programa de investigación historiográfica 'progresivo'. No hace falta decir que tal programa de investigación historiográfica de ningún modo puede o debe explicar *toda* la historia de la ciencia como racional: incluso los más grandes científicos dan pasos en falso, y se equivocan en sus juicios. A causa de ello, *las reconstrucciones racionales quedan siempre sumergidas en un océano de anomalías. Estas anomalías tendrán que ser eventualmente explicadas, ya sea por alguna reconstrucción racional mejor o por alguna teoría empírica 'externa'.*

Esta postura no aboga por una actitud despliciente respecto a 'los juicios normativos básicos' del científico. 'Las anomalías' pueden ser perfectamente ignoradas por el internalista *qua* internalista y ser relegadas a la historia externa sólo mientras el programa de investigación historiográfica internalista sea *progresivo;* o si un programa historiográfico externalista, empírico, complementario las incorpora *progre-*

---

[122] Se puede introducir el concepto de *grado de corrección* en la meta-teoría de las metodologías, que sería análoga al del contenido empírico de POPPER. Los 'enunciados básicos' empíricos de POPPER tendrían que ser reemplazados por los 'enunciados básicos normativos' 'cuasi-empíricos' (como el enunciado de que 'la fórmula de la radiación de PLANCK es arbitraria').

Permítaseme señalar aquí que la metodología de programas de investigación puede aplicarse no sólo al conocimiento histórico saturado-de-normas, sino también a cualquier tipo de conocimiento normativo, incluyendo la ética y la estética. Así quedaría superada la postura 'cuasi-empírica' del falsacionista ingenuo, como se indicó en la nota 80.

sivamente. Pero si a la luz de una reconstrucción racional la historia de la ciencia aparece de modo creciente como irracional *sin* una explicación externalista progresiva (tal como sería una explicación del estancamiento de la ciencia en períodos de terror político o religioso, o de un clima ideológico anticientífico, o del surgimiento de una nueva clase parasitaria de pseudocientíficos con intereses disfrazados bajo una rápida 'expansión de la universidad') entonces la innovación y proliferación de teorías historiográficas es vital. Del mismo modo que es posible un progreso científico aun sin haberse desembarazado de las anomalías científicas, también es posible el progreso en la historiografía racional incluso sin haberse desembarazado de las anomalías historiográficas. Es necesario que el historiador racionalista no se turbe por el hecho de que la historia real es más que, y, en ocasiones, incluso diferente a, la historia interna, y porque se vea obligado a transferir la explicación de tales anomalías a la historia externa. Pero tal in-falsabilidad de la historia interna no la hace inmune a la crítica constructiva, sino sólo a la negativa —exactamente como la infalsabilidad de un programa de investigación científica no lo hace inmune a la crítica constructiva sino sólo a la negativa.

Por supuesto, únicamente se puede criticar la historia interna haciendo explícita la metodología (generalmente latente) del historiador, mostrando cómo funciona en cuanto programa de investigación historiográfica. La crítica historiográfica con frecuencia logra destruir gran parte del externalismo establecido. Una explicación externa 'impresionante', comprehensiva', 'muy amplia' generalmente es signo de una débil infraestructura metodológica; y viceversa, la característica de una historia interna relativamente débil (en términos de la cual la mayor parte de la historia real es inexplicable o anómala) es que ella relega demasiado a la explicación de la historia externa. Cuando aparece una teoría mejor de la racionalidad, la historia interna puede ampliarse y reclamar terreno a la historia externa. Sin em-

bargo, la rivalidad en este caso no es tan abierta como cuando compiten dos programas de investigación científica rivales. Los programas historiográficos externalistas que completan las historias internas basadas en metodologías ingenuas (se sea o no consciente del hecho) son idóneas para estancarse rápidamente o incluso para no emerger nunca, por la sencilla razón de que se proponen ofrecer 'explicaciones' psicológicas o sociológicas de fantasías metodológicamente inducidas, más bien que de hechos históricos (interpretados racionalmente). Supuesto que una exposición externalista utilice, sea conscientemente o no, una metodología ingenua (que puede así fácilmente deslizarse en su lenguaje 'descriptivo'), se convierte en un cuento de hadas que, a pesar de toda su aparente sofisticación académica, se desplomará bajo la indagación historiográfica.

Ya AGASSI señaló que la pobreza de la historia inductivista habrió la puerta a las disparatadas especulaciones del marxismo-vulgar [123]. Su historiografía falsacionista, a su vez, deja la puerta completamente abierta a la 'sociología del conocimiento' que intenta explicar el desarrollo ulterior (posiblemente fracasado) de una teoría 'falsada' por un 'experimento crucial' como la manifestación de la resistencia irracional, mal intencionada y reaccionaria, por parte de la autoridad establecida, a la innovación inteligente y revolucionaria [124]. Sin embargo, a la luz de la metodología de pro-

[123] Cf. texto de la nota 9. (El término 'especulaciones disparatadas' en realidad es un término heredado de la metodología inductivista. Debería ser reinterpretado ahora como 'programa estancado').

[124] El hecho de que incluso las teorías externalistas estancadas hayan sido capaces de conseguir algún crédito, fue debido, en gran parte, a la debilidad de sus rivales internalistas precedentes. La utópica moralidad victoriana, o produce explicaciones falsas e hipócritas de la decencia burguesa, o alienta la opinión de que la humanidad está totalmente corrompida. Los *standards* científicos utópicos, o crean falsas e hipócritas imágenes de la perfección científica, o alientan la opinión de que las teorías científicas no son más que meras creencias

gramas de investigación científica tales escaramuzas de retaguardia son perfectamente explicables *de modo interno:* donde algunos externalistas ven la resistencia de la autoridad, sórdidas controversias personales, el historiador racionalista descubrirá con frecuencia discusiones racionales [125].

Un ejemplo interesante de cómo una teoría pobre de la racionalidad puede empobrecer la historia, es el tratamiento de las problemáticas estancadas por parte de la historiografía positivista [126]. Imagínese, por ejemplo, que a pesar de los programas de investigación astronómica, objetivamente progresivos, los astrónomos sean afectados de repente por un sentimiento de 'crisis' kuhniana; y que entonces todos ellos se conviertan a la astrología, por obra de un irresistible *Interruptor-Gestáltico.* Yo consideraría tal catástrofe como un *problema* enorme, que debería ser estudiado por alguna explicación externalista empírica. Pero no por una de tipo kuhniano. Todo lo que KUHN ve es una 'crisis'

---

sostenidas por intereses camuflados. Esto explica el áurea 'revolucionaria' que circunda a ciertas ideas absurdas de la contemporánea sociología del conocimiento: algunos de sus representantes pretenden haber desenmascarado la falsa racionalidad de la ciencia, mientras que, quizá, estén explotando la debilidad de teorías anticuadas sobre la racionalidad científica.

[125] Como ejemplos cf. CANTOR (1971) y la polémica FORMAN EWALD (FORMAN, 1969 y EWALD, 1969).

[126] Llamo *positivismo historiográfico* a la postura que defiende que la historia puede escribirse como una historia completamente *externa.* Para la historiografía positivista la historia es una disciplina puramente empírica. Niega la existencia de criterios objetivos como algo opuesto a las simples creencias acerca de tales criterios. (Por supuesto, los positivistas también sostienen creencias sobre los criterios que determinan la elección y formulación de sus problemas históricos). Esta postura es típicamente hegeliana. Representa un caso particular de *positivismo* normativo, de la teoría que establece la fuerza como criterio del derecho. (Para una crítica del positivismo ético de HEGEL cf. POPPER (1945), Volumen I, pp. 71-72, Volumen II, pp. 305-6 y POPPER (1961). El obscurantismo reaccionario hegeliano hizo retroceder los valores al mundo de los hechos; revocando de este modo la separación que de los mismos estableció la reflexión filosófica kantiana.

seguida de una conversión en masa que tiene lugar en la comunidad científica: una revolución ordinaria. Nada queda como problemático o inexplicado [127]. Los epifenómenos psicológicos kuhnianos de 'crisis' y 'conversión' pueden acompañar a los cambios objetivamente progresivos u objetivamente estancados, a las revoluciones o a las contrarrevoluciones. Pero este hecho cae fuera del sistema de KUHN. Tales anomalías historiográficas no pueden formularse, sino tan sólo absorberse progresivamente, en su programa de investigación historiográfica, en el que no hay forma de distinguir entre una 'crisis' y una 'problemática estancada'. Sin embargo, tales anomalías podrían ser predichas por una teoría historiográfica externalista, basada en una metodología de los programas de investigación científica que especificara las condiciones sociales bajo las que es posible que programas de investigación estancados consigan un éxito sociopsicológico.

C. *Contra las posiciones metodológicas apriorísticas y antiteóricas*

Por último, contrastemos la teoría de la racionalidad expuesta aquí con la postura extrictamente apriorística (o, más precisamente, 'euclideana') y con la antiteórica [128].

---

[127] KUHN parece hallarse entre dos posturas respecto al progreso científico objetivo. No tengo ninguna duda de que, siendo un erudito y un científico consagrado, detesta *personalmente* el relativismo. Sin embargo, su *teoría* puede interpretarse de dos maneras: o bien como que niega el progreso científico y reconoce sólo el cambio científico; o como que reconoce el progreso científico, pero un 'progreso' que viene indicado exclusivamente por el movimiento de la historia real, en verdad, según su criterio, KUHN tendría que describir la catástrofe mencionada en el texto como una 'revolución' genuina. Me temo que ésta sea una pista de la involuntaria popularidad de su teoría entre la Nueva Izquierda que prepara diligentemente la Revolución de 1984.

[128] El término técnico 'euclideano' (o mejor, 'cuasi-euclideano') significa que se parte de proposiciones universales, de

Las metodologías 'euclideanas' establecen *reglas generales a priori* para la evaluación científica. POPPER es el máximo representante actual de esta posición. Desde el punto de vista popperiano debe existir la autoridad constitucional de un *código de leyes inmutable* (establecido en su criterio de demarcación) para distinguir entre la buena y la mala ciencia.

Algunos eminentes filósofos, empero, ridiculizan la idea de un código de leyes y la posibilidad misma de una demarcación válida. Según OAKESHOTT y POLANYI no debe —y no puede— existir en absoluto tal código de leyes: sólo existen leyes particulares. Se puede argumentar además que aún en el caso de que se aceptara equivocadamente un código de leyes, tal código necesitaría a su vez de intérpretes autorizados. Creo que la postura de OAKESHOTT y POLANYI encierra una gran parte de verdad. Después de todo, se ha de admitir *(pace* POPPER) que hasta ahora todas las 'leyes' propuestas por los filósofos aprioristas de la ciencia han resultado ser erróneos a la luz de los veredictos de los mejores científicos. Hasta el presente han sido los *standards* científicos, tal y como son aplicados 'instintivamente' por la *élite* científica en casos *particulares*, los que han constituido el principal patrón, aunque no el único, de las *leyes universales* del filósofo. Pero si ello es así, el progreso metodológico, por lo menos en lo que concierne a las ciencias más avanzadas, todavía va rezagado detrás del criterio científico ordinario. ¿No es pues un caso de *hubris* pretender imponer alguna filosofía apriorística de la ciencia a las ciencias avanzadas? ¿No sería un caso de *hubris* exigir que empezase de

---

un nivel superior ('axiomas'), más que de proposiciones singulares. Sugerí en mi (1967) y (1962) que la distinción 'cuasi-euclideano' versus 'cuasi-empírico' era más útil que la de 'a priori' versus 'a posteriori'.

Algunos de los 'aprioristas' son claramente empiristas. Pero los empiristas bien pueden ser aprioristas (o mejor, 'euclideanos') según el meta-nivel aquí examinado.

nuevo la tarea de la ciencia, si resultara que la ciencia newtoniana o einsteniana, por ejemplo, hubiese violado las reglas *a priori* de juego proclamadas por BACON, CARNAP o POPPER?

Yo creo que sí. Y en realidad, la metodología de programas de investigación historiográfica implica un sistema pluralista de autoridad, en parte porque el buen juicio del jurado científico y sus leyes hipotéticas no han sido, y no pueden ser, completamente articuladas por el código legal del filósofo, y en parte, porque tal código puede ocasionalmente tener razón cuando el juicio de los científicos se equivoque. En consecuencia discrepo tanto de aquellos filósofos de la ciencia que dan por supuesto que los *standards* científicos generales son inmutables y que la razón puede descubrirlos *a priori* [129], como de aquellos que piensan que la luz de la razón ilumina sólo casos particulares. La metodología de los programas de investigación historiográfica especifica métodos para que el filósofo de la ciencia aprenda del historiador de la ciencia y *viceversa.*

Sin embargo, no es indispensable que este intercambio mutuo sea siempre equilibrado. La postura del código de leyes pasará a ser mucho más importante cuando una tradición se encuentre en estado estancado [130] o cuando se esté originando una nueva tradición inaceptable [131]. En tales casos la ley categórica puede contradecir la autoridad de la

---

[129] Alguien podría defender que POPPER no entra dentro de esta categoría. Después de todo, POPPER define de tal modo 'la ciencia' que ésta incluiría la refutada teoría newtoniana y excluiría la astrología, el marxismo y el freudianismo, todos ellos irrefutados.

[130] Tal parece ser el caso en la moderna física de la partícula; y según algunos filósofos y físicos el de la física cuántica de la escuela de Copenhague.

[131] Tal es el caso de algunas de las principales escuelas de Sociología, Psicología y Psicología Social modernas.

ley particular estancada, y retardar o incluso impedir el proceso de estancamiento [132].

Cuando una escuela científica degenera en un estado de pseudociencia, puede ser útil desencadenar una polémica metodológica con la esperanza de que los científicos prácticos aprenderán más de ella que los filósofos (igual que cuando el lenguaje ordinario degenera en periodismo puede ser útil invocar las reglas de la gramática [133].

D. *Conclusión*

En este escrito he propuesto un método 'histórico' para la evaluación de metodologías rivales. Los argumentos iban dirigidos principalmente al filósofo de la ciencia y pretendían mostrar cómo éste puede —y debe— aprender de la historia de la ciencia. Sin embargo, los mismos argumentos implican que también el historiador de la ciencia debe, a su vez, estar seriamente atento a la filosofía de la ciencia y decidir sobre qué metodología basará su historia interna. Espero haber ofrecido algunos sólidos argumentos de las tesis siguientes: primera, cada metodología de la ciencia determina una demarcación característica (y clara) entre historia interna (primaria) e historia externa (secundaria);

[132] Esto, ciertamente, explica por qué una buena metodología —'destilada' de las ciencias maduras— puede desempeñar un papel importante en las disciplinas inmaduras y, en realidad, dudosas. Mientras la autonomía académica de POLANYI debería ser defendida en los departamentos de física teórica, no debería tolerarse, por ejemplo, en los institutos de astrología social, ciencia de la planificación o diseño social. [Para un estudio autorizado de la última, cf. PRIESTLEY (1968).]

[133] En realidad, una discusión crítica de los *standards* científicos, que *posiblemente* condujese incluso a su perfeccionamiento, es imposible sin articularlos en términos generales; exactamente como si se desea cuestionar un lenguaje, se ha de articular su gramática. Ni el conservador POLANYI ni el conservador OAKESHOTT parecen haber comprendido (o haber intentado comprender) la función crítica del *lenguaje* —POPPER la comprendió. (Cf. POPPER (1963a), p. 135.)

y, segunda tesis, ambos, historiadores y filósofos de la ciencia, deben establecer lo mejor posible la distinción crítica entre factores internos y externos.

Permítaseme, por último, recordar al lector mi chanza favorita —y por ahora perogrullesca— de que la historia de la ciencia es frecuentemente una caricatura de sus reconstrucciones racionales; que las reconstrucciones racionales son frecuentemente caricaturas de la historia real; y que algunas historias de la ciencia son caricaturas de ambas: de la historia real y de sus reconstrucciones racionales [134]. Este escrito, creo, me permite añadir: *Quod erat demonstrandum.*

[134] Cf. e.g. mi (1962), p. 157, o mi (1968a), p. 387, nota 1 a pie de página.

REFERENCIAS

AGASSI, J. (1963), *Towards an Historiography of Science.*

AGASSI, J. (1964), 'Scientific Problems and their Roots in Metaphysics', in *The Critical Approach to Science and Philosophy* (ed. by M. Bunge), pp. 189-211.

AGASSI, J. (1966), 'Sensationalism', *Mind 75*, pp. 1-24.

AGASSI, J. (1969), 'Popper on Learning from Experience', in *Studies in the Philosophy of Science* (ed. by N. Rescher), páginas 162-71.

BERNAL, J. D. (1954), *Science in History*, 1st. Edition.

BERNAL, J. D. (1965), *Science in History*, 3rd. Edition.

BEVERIDGE, W. (1937), 'The Place of the Social Sciences in Human Knowledge', *Politica 2*, pp. 459-79.

CANTOR, G. (1971), 'A Further Appraisal of the Young-Brougham Controversy', in *Studies in the history and Philosophy of Science*, forthcoming.

COHEN, I. B. (1960), *The Birth of a New Physics.*

COMPTON, A. H. (1919), 'The Size and Shape of the Electron', *Physical Review 14*, pp. 20-43.

DUHEM, P. (1905), *La théorie physique, son objet et sa structure* (English transl. of 2nd. (1914) edition: *The Aim and Structure of Physical Theory*, 1954).

ELKANA, Y. (1971), 'The Conservation of Energy: a Case of Simultaneous Discovery?', *Archives Internationales d'Histoire des Sciences 24*, pp. 31-60.

EWALD, P. (1969), 'The Myth of Myths', *Archive for the History of Exact Science 6*, pp. 72-81.

FEYERABEND, P. K. (1964), 'Realism and Instrumentalism: Comments on the logic of Factural Support', in *The Critical Approach to Science and Philosophy* (ed. by M. Bunge), pp. 280-308.

FEYERABEND, P. K. (1965), 'Reply to Criticism', in *Boston Studies in the Philosophy of Science 2* (ed. by R. S. Cohen and M. Wartofsky), pp. 223-61.

FEYERABEND, P. K. (1969), 'A Note on Two «problems» of Induction', *British Journal for the Philosophy of Sciences 19*, páginas 251-53.

FEYERABEND, P. K. (1970a), 'Consolations for the Specialist', in *Criticism and the Growth of Knowledge* (ed by I. Lakatos and A. Musgrave), pp. 197-230.

FEYERABEND, P. K. (1970b), 'Against Method', in *Minnesota Studies for the Philosophy of Science 4.*

FEYERABEND, P. K. (1971), *Against Method* (expanded version of Feyerabend (1970b)).

FORMAN, P. (1969), 'The Discovery of the Diffraction of X-Rays by Crystals: A Critique of the Critique of Myths', *Archive for History of Exact Sciences 6*, pp. 38-71.

HALL, R. J. (1970), 'Kuhn and the Copernican Revolution', *British Journal for the Philosophy of Science 21*, pp. 196-97.

HEMPEL, C. G. (1937), Review of Popper (1934), *Deutsche Literaturzeitung*, pp. 309-14.

HOLTON, G. (1969), 'Einstein, Michelson, and the «Crucial» Experiment', *Isis 6*, pp. 133-97.

KUHN, T. S. (1957), *The Copernican Revolution.*

KUHN, T. S. (1962), *The Structure of Scientific Revolutions.*

KUHN, T. S. (1968), 'Science: The History of Science', in *International Encyclopedia of the Social Sciences* (ed. by D. L. Sills), Vol. 14, pp. 74-83.

KUHN, T. S. (1970), 'Reflections on my Critics', in *Criticism and the Growth of Knowledge* (ed. by I. Lakatos and A. Musgrave), pp. 237-78.

LAKATOS, I. (1962), 'Infinite Regress and the Foundations of Mathematics', *Aristotelian Society Supplementary Volume 36*, pp. 155-84.

LAKATOS, I (1963-64), 'Proofs and Refutations', *The British Journal for the Philosophy of Science 14*, pp. 1-25, 120-39, 221-43, 296-342.

LAKATOS, I. (1966), 'Popkin on Skepticism', in *Logic, Physics and History* (ed. by W. Yourgrau and A. D. Breck), 1970, pp. 220-223.

LAKATOS, I. (1967), 'A Renaissance of Empiricism in the Recent Philosophy of Mathematics', in *Problems in the Philosophy of Mathematics* (ed. by I. Lakatos), pp. 199-202.

LAKATOS, I. (1968a), 'Changes in the Problem of Inductive Logic', in *The Problem of Inductive Logic* (ed. by I. Lakatos), páginas 315-417.

LAKATOS, I. (1968b), 'Criticism and the Methodology of Scientific Research Programmes', *Proceedings of the Aristotelian Society 69*, pp. 149-86.

LAKATOS, I. (1970), 'Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes', in *Criticism and the Growth of Knowledge* (ed. by I. Lakatos and A. Musgrave).

LAKATOS, I. (1971a), 'Popper on Demarcation and Induction', in *The Philosophy of Sir Karl Popper* (ed. by P. A. Schilpp), forthcoming. (Available in German in *Neue Aspekte der Wissenschaftstheorie*, ed. by H. Lenk).

LAKATOS, I. (1971b), 'A Note on the Historiography of the Copernican Revolution', forthcoming.

LAKATOS, I. (1972), *The Changin Logic of Scientific Discovery*, forthcoming.

LAKATOS, I. and MUSGRAVE, A. (1970), *Criticism and the Growth of Knowledge*.

MCMULLIN, E. (1970), 'The History and Philosophy of Science: a Taxanomy', *Minnesota Studies in the Philosophy of Science 5*, pp. 12-67.

MERTON, R. (1957), 'Priorities in Scientific Discovery', *American Sociological Review 22*, pp. 635-59.

MERTON, R. (1963), 'Resistance to the Systematic Study of Multiple Discoveries in Science', *European Journal of Sociology 4*, pp. 237-82.

MERTON, R. (1969), 'Behaviour Patterns of Scientists', *American Scholar 38*, pp. 197-225.

MUSGRAVE, A. (1969), *Impersonal Knowledge: A Criticism of Subjectivism*, Ph. D. Thesis, University of London.

MUSGRAVE, A. (1971a), 'The Objetivism of Popper's Epistemology', in *The Philosophy of Sir Karl Popper* (ed. by P. A. Schilpp), forthcoming.

MUSGRAVE, A. (1971b), 'Kuhn's Second Thoughts', *British Journal for the Philosophy of Science 22*, pp. 287-89.

POLANYI, M. (1951), *The Logic of Liberty*.

POLANYI, M. (1958), *Personal Knowledge, Towards a Post-Critical Phylosophy*.

POPPER, K. R. (1935), *Logik der Forschung*.

POPPER, K. R. (1940), 'Waht is Dialectic?', *Mind 49*, pp. 403-26; reprinted in Popper (1963), pp. 312-35.

POPPER, K. R. (1945), *The Open Society and Its Enemies*, Vol. I-II

POPPER, K. R. (1948), 'Naturgesetze und theoretische Systeme', in *Gesetz und Wirklichkeit* (ed. by S. Moser), pp. 65-84.

POPPER, K. R. (1953), 'Three Views Concerning Human Knowledge', in *Contemporary British Philosophy* (ed. by H. D. Lewis), pp. 355-88; reprinted in Popper (1963), pp. 97-119.

POPPER, K. R. (1957a), 'The Aim of Science', *Ratio 1*, pp. 24-35.

POPPER, K. R. (1957b), *The Poverty of Historicism*.

POPPER, K. R. (1959), *The Logic of Scientific Discovery*.

POPPER, K. R. (1960), 'Philosophy and Physics'. *Atti del XII Congresso Internazionale di Filosofia 2*, pp. 363-74.

POPPER, K. R. (1961), 'Facts, Standards, and Truth: A Further Criticism of Relativism', *Addendum* to the Fourth Edition of Popper (1945).

POPPER, K. R. (1963a), *Conjectures and Refutations*.

POPPER, K. R. (1963b), 'Science: Problems, Aims, Responsibilities', *Federation Proceedings 22*, pp. 961-72.

POPPER, K. R. (1968a), 'Epistemology Without a Knowing Subjects', in *Proceedings of the Third International Congress for*

Logic, Methodology and Philosophy of Science (ed. by B. Rootselar and J. Staal), Amsterdam, pp. 333-73.

POPPER, K. R. (1968b), 'On the Theory of the Objetive Mind', in *Proceedings of the XIV International Congress of Philosophy*, Vol. 1, pp. 25-33.

PRICE, D. J. (1959), 'Contra Copernicus: A Critical Re-estimation of the Mathematical Planetary Theory of Ptolemy, Copernicus and Kepler', in *Critical Problems in the History of Science* (ed. by M. Clagett), pp. 197-218.

PRIESTLEY, J. B. (1968), *The Image Men*.

SCHEFFLER, I. (1967), *Science and Subjetivity*.

SHAPERE, D. (1964), 'The Structure of Science Revolutions', *Philosophical Review*, pp. 383-84.

SHAPERE, S. (1967), 'Meaning and Scientific Change', in *Mind and Cosmos* (ed. by R. G. Colodny), pp. 41-85.

VAN DER WAERDEN, B. (1967), *Sources of Quantum Mechanics*.

WATKINS, J. W. N. (1952), 'Political Tradition and Political Theory: an examination of Professor Oakeshott's Political Philosophy', *Philosophical Quarterly 2*, pp. 323-37.

WATKINS, J. W. N. (1958), 'Influential and Confirmable Metaphysics', *Mind 67*, pp. 344-65.

WATKINS, J. W. N. (1963), 'Negative Utilitarianism', *Aristotelian Society Supplementary 37*, pp. 95-114

WATKINS, J. W. N. (1967), 'Decision and Belief', in *Decision Making* (ed by R. Hughes), pp. 9-26.

WATKINS, J. W. N. (1970), 'Against Normal Sciencie', in *Criticism and the Growth of Knowledge* (ed. by I. Lakatos and A. Musgrave), pp. 25-38.

WILLIAMS, L. P. (1970), 'Normal Science and its Dangers', in *Criticism and the Growth of Knowledge* (ed. by I. Lakatos and A. Musgrave), pp. 49-50.

THOMAS S. KUHN

NOTAS SOBRE LAKATOS

I. Introducción

La invitación que se me hizo de comentar aquí el escrito del profesor Lakatos me llenó de satisfacción, pues he sido durante mucho tiempo un admirador de su obra, en particular de su primerizo ensayo, 'Proofs and Refutations'. Esto no quiere decir que estuviéramos siempre de acuerdo, sino tan sólo que me agradaban los debates que se producían y esperaba atentamente el siguiente. Mi satisfacción, además, se vio considerablemente aumentada cuando descubrí que Lakatos estaba dispuesto a anular todo precedente, el suyo propio y el de otros, al entregarme este ensayo con la suficiente antelación. Este es un privilegio concedido a pocos comentaristas, y que yo agradezco.

Todo esto lo podría haber dicho antes de abrir el manuscrito de Lakatos —de hecho lo dije en sendas cartas a Lakatos y a Roger Buck—. El leer el manuscrito sólo aumentó mi satisfacción, pero de un modo imprevisto. Al igual que con algunos de los primeros ensayos de Lakatos, he tenido dificultades con la interpretación. Frases como "la metodología de programas de investigación" no forman parte del modo de comunicación que me es familiar; frases como "historia interna" y "externa", aunque familiares, son empleadas por Lakatos de forma nueva e inesperada. Creo, no obstante, haber dominado la interpretación, aunque tal vez sin asimilar el lenguaje. Al hacer esta labor y mientras captaba simultáneamente el espíritu de su trabajo, quedé gratamente sorprendido al comprobar cuanto simpatizo con sus puntos de vista actuales. He de añadir que no he leído

ningún ensayo sobre el método científico que exprese opiniones tan estrechamente paralelas a las mías, y me siento alentado por tal descubrimiento, pues puede significar que en el futuro no estaré tan aislado en el ruedo metodológico como lo he estado en el pasado. La semejanza entre nuestras posiciones debería descalificarme como comentador. Uno de mis críticos ocuparía este sitio mejor que yo, y si hubiese visto la dificultad a tiempo, uno de ellos lo estaría ocupando. Pero como no la vi, tendré que hacer lo mejor que pueda el papel de crítico. Es por tanto una suerte que mi coincidencia con LAKATOS, aunque muy amplia, no sea total.

II. PARALELISMOS

Antes de comentar los puntos que nos separan, tendré que enumerar breve y globalmente las áreas en que nuestras opiniones coinciden. No hay otro modo, creo, de delimitar nuestra discrepancia, o, puesto que 'discrepancia' puede que no sea la palabra justa, de descubrir aquellas partes del escrito de LAKATOS en el que se hacen afirmaciones que yo no podría de ningún modo hacer mías.

Entre las zonas de coincidencia está la que LAKATOS describe como meta-metodológica o meta-histórica. Ningún historiador, de la ciencia o de cualquier otra disciplina, puede trabajar sin concepciones previas acerca de lo que es esencial y de lo que no lo es. Tales pre-concepciones, en el caso del historiador de la ciencia, desempeñan un importante papel cuando se trata de determinar lo que tal historiador entiende por 'interno' y 'externo' en el sentido de LAKATOS. Ya AGASSI había hecho la misma observación muy enérgicamente, y yo doy la bienvenida a la extensión que hace LAKATOS de tal idea. Creo que yo mismo he defendido la idea inversa incluso más pronto, al indicar que el fracaso en encuadrar los datos históricos proporciona una base para

criticar una postura metodológica vigente. LAKATOS todavía no ha visto cómo desarrollar una base filósofica de tal idea inversa, pero no estoy seguro de que yo lo haya hecho mejor y por tanto he de estar satisfecho con su tentativa.

Este amplio acuerdo posiblemente no sea digno de ser notado, pero sí lo es —o al menos a mí me lo parece— su extensión desde la meta-metodología a la metodología misma. Por ejemplo, he insistido repetidas veces que las decisiones científicas importantes —generalmente descritas como una elección entre teorías— se describen con mayor precisión como uña elección entre 'formas de hacer ciencia', o 'entre tradiciones' o entre 'programas'. La insistencia de LAKATOS en que la unidad de elección es un 'programa de investigación científica', me parece que va en la misma dirección.

Además, al examinar la investigación llevada a cabo dentro de una tradición, bajo la dirección de lo que yo en otro tiempo llamaba un paradigma, he insistido repetidamente que tal investigación depende, en parte, de la aceptación de elementos que no son inpugnables desde dentro de la tradición y que sólo pueden cambiarse por un tránsito a otra tradición, a otro paradigma. LAKATOS, creo, hace la misma observación cuando habla del 'núcleo firme de los programas de investigación', aquella parte que ha de aceptarse absolutamente en orden a realizar la investigación y que sólo puede impugnarse después de adoptar otro programa de investigación.

Por último, aunque con ello no se agoten nuestras áreas de coincidencia, quisiera señalar el énfasis de LAKATOS sobre lo que él llama 'estado estancado' en la evolución de un programa de investigación, la etapa en que el programa cesa de aportar nuevos descubrimientos, en la que las hipótesis *ad hoc* se acumulan en él, etc. No sabría decir la diferencia entre lo que él tiene que afirmar sobre este importante estadio y lo que yo he afirmado sobre el papel de las crisis en el desarrollo científico. LAKATOS establece con

claridad dicha diferencia, pero no alcanzo ninguna ayuda de los pasajes donde la expone: por ejemplo, una de las últimas referencias de su ensayo a: "el epifenómeno psicológico kuhniano de 'crisis' " (p. 69).

Se comprenderá, creo, por qué hablo de paralelismos y por qué los encuentro tan alentadores. Pero queda un problema. ¿Por qué razón, supuesto que dichos paralelismos sean reales, es LAKATOS tan incapaz de verlos? Que no los ve queda ilustrado por la frase que acabo de citar, y hay otras muchas del mismo estilo en su ensayo. Sin duda que parte de la dificultad reside en la oscuridad de mi presentación original, cosa ésta de la que sólo puedo arrepentirme. Pero creo que existe un motivo más profundo, y que apunta hacia las zonas en las que discrepamos o al menos parece que discrepemos.

Esparcidas por el ensayo de LAKATOS, hay un número de observaciones como las siguientes: "KUHN alcanza —indica LAKATOS— una visión muy original de la autoridad racional que cambia de modo irracional" (p. 60). En otra parte dice: "donde KUHN y FEYERABEND ven cambios irracionales, yo predigo que el historiador podrá probar que ha habido cambio racional" (p. 64). Estos reiterados contrastes entre mi irracionalidad y la racionalidad de LAKATOS delimitan la diferencia que ve LAKATOS entre nuestras posturas. Dicha diferencia es aparentemente tan profunda para él que permanece ciego a nuestros estrechos paralelismos. Voy a defender que LAKATOS, incluso cuando señala el contraste, se equivoca tanto respecto de su posición actual como de la mía propia.

De hecho, nunca he aceptado la interpretación dada a mis opiniones como una defensa de la irracionalidad en ciencia, pero por lo general he comprendido el origen de la misma, he descubierto por qué mis críticos consideran adecuada tal interpretación. En el presente caso, sin embargo, todavía no he llegado a comprenderlo. Teniendo en cuenta la amplitud de los paralelismos entre nuestras posturas, el

uso por LAKATOS de términos como 'irracional' sólo es, creo, una manera de poner motes. O ambos somos defensores de la irracionalidad, cosa que dudo encaje con LAKATOS, o de otro modo, como creo yo, ambos pretendemos cambiar la noción vigente de lo que es la racionalidad. El resto de mis observaciones está formado por argumentos dirigidos a conseguir dicho resultado, aunque de esta forma la conclusión no aparecerá completamente explícita hasta el final.

III. 'INTERNO' Y 'EXTERNO'

Permítaseme empezar comentando el uso que hace LAKATOS de los términos 'historia interna' y 'externa'. En una de las primeras notas de pie de página señala que la distinción está totalmente estandarizada entre los historiadores de la ciencia pero que él la emplea de un modo nuevo. Obviamente yo no soy quien para criticar a un colega que adapta un término antiguo a sus propios propósitos. Lo que creo es que LAKATOS no se apercibe de la poca necesidad que hay en este caso de que alguien fuerce otro uso. La virtud principal de la fluctuación de los tecnicismos reside, sospecho, en que facilita un inconsciente juego de manos.

En el uso consagrado entre los historiadores, historia interna es el tipo de historia que se centra primaria o exclusivamente sobre las actividades profesionales de los miembros de una comunidad científica particular: ¿Qué teorías sustentan? ¿Qué experimentos realizan? ¿Cómo interactúan ambos elementos para producir innovaciones? La historia externa, por otra parte, considera las relaciones entre tales comunidades científicas y el resto de la cultura. El papel del cambio religioso o de las tradiciones económicas en el desarrollo científico, pertenece por tanto a la historia externa lo mismo que sus opuestos (la tradición religiosa y el cambio económico). Entre otros tópicos consagrados del externalista se encuentran las instituciones y la educación, así

como las relaciones entre la ciencia y la tecnología. La distinción interno-externo no es firme siempre y segura, pero existe un amplio consenso entre los historiadores respecto a su aplicación. Tal consenso muestra que la argumentacion de LAKATOS es implícitamente fundamental y explícitamente irrelevante al mismo tiempo.

Obviamente hay muchos puntos de contacto entre el uso general y el de LAKATOS. En ambos, factores tales como la religión, la economía y la educación son externos; mientras que las Leyes de NEWTON, la ecuación de SCHRODINGER y los experimentos de LAVOISIER son internos. Si no hubiese alternativas válidas disponibles, la acepción que LAKATOS da a estos términos sería adecuada. Pero tal acepción violenta el uso general, pues la historia interna de LAKATOS es mucho más restringida que la del historiador. Queda excluida, por ejemplo, toda consideración de la indiosincracia personal, cualquiera que haya sido su papel en la elección de una teoría, el acto creador que la produjo, o la forma del pro ducto que resultó. De la misma forma, quedan excluidos datos históricos tales como el fracaso del hombre que crea una nueva teoría y de su generación entera en ver conse cuencias de dicha teoría que una generación posterior descubrirá en ella, punto éste que habré de examinar más adelante. Y, por último, queda excluida la consideración de los errores, o de lo que una generación posterior interprete como tales, y que consecuentemente se sentirá obligada a corregir.

Datos históricos de esta especie son todos centrales y esenciales para el historiador interno de la ciencia. Con frecuencia proporcionan las pistas más reveladoras de lo que realmente sucedió. Puesto que LAKATOS insiste en excluirlos de la historia interna, yo me pregunto por qué razón adopta el término. ¿No podría fácilmente, en su lugar, haber hablado de historia racional, o mejor, de historia construida con los elementos racionales del desarrollo de una ciencia? Creo que esto es lo que fundamentalmente quiere decir:

'interno' en el sentido de LAKATOS y en este contexto equivale estrechamente a 'racional' en el sentido ordinario. Además, el término 'interno' en LAKATOS comporta, además del uso ordinario de 'racional', una característica muy importante: en cuanto criterio de selección, es anterior al estudio de la historia e independiente de ella.

Si esto es correcto, resulta obvio por qué LAKATOS cambia los términos. Si 'interno' fuera un término independiente, inequívocamente aplicado, como lo es para el historiador, entonces se podría esperar aprender algo sobre metodología racional del estudio de la historia interna. Pero si 'historia interna' es simplemente la parte racional de la historia, entonces el filósofo sólo puede aprender de ella, por lo que a método científico se refiere, lo que previamente introduzca. El método meta-metodológico de LAKATOS está en peligro de quedar reducido a una tautología.

IV. LAKATOS COMO HISTORIADOR

Mi argumentación anterior se aplica exhaustivamente sólo a la primera mitad del ensayo de LAKATOS Se trata de la parte en la que presenta su interpretación de la distinción interno-externo, para mostrar después cómo lo que se entienda por interno y externo cambia con la elección de una posición metodológica previa. La segunda parte del ensayo es distinta. En ella sugiere LAKATOS que la elección de una metodología proporciona un programa de investigación meta-histórico. La tentativa efectiva de aplicar un tal programa a los datos históricos puede mostrar que el programa está estancado. Del mismo modo puede suceder que surga una nueva metodología y que sea aceptada. Yo mismo creo que eso puede suceder y que de hecho sucede. Con todo me pregunto por qué LAKATOS habría de esperar tal cosa. Supuesto lo que ha dicho sobre la distinción interno-externo, y supuesta además su concepción de lo que el historiador hace,

tal resultado no es posible. LAKATOS está tan cerca de la tautología en la segunda parte de su ensayo como en la primera.

Hacia la mitad del ensayo, por ejemplo, dice: "La historia de la *ciencia* (refiriéndose a la historia interna) es una historia de eventos seleccionados e interpretados de forma normativa" (p. 43). Estaría completamente de acuerdo con esta observación si sólo significase que todos los historiadores seleccionan e interpretan necesariamente los datos históricos. Pero LAKATOS al introducir el término 'normativo' quiere decir algo más. Ha indicado antes que "filosofía de la ciencia es aquella que proporciona metodologías normativas" (p. 11) al historiador. Su observación no dice simplemente que el historiador selecciona e interpreta, sino que una filosofía previa suministra el conjunto total de criterios por los que él actúa de tal modo. Pero si tal fuera el caso, no habría modo alguno de que los datos seleccionados e interpretados contradijeran una posición metodológica para cambiarla.

Afortunadamente para la observación de LAKATOS, otros principios selectivos son útiles al historiador, además de los conceptos previos de la metodología. Su narración, por ejemplo, debe ser continua en el sentido de que un evento ha de llevar a, o preparar el siguiente; no se puede dar saltos. Además, su historia ha de ser plausible en el sentido de que hombres e instituciones deben comportarse de forma reconocible. Es legítimo criticar el relato de un historiador diciendo: eso no puede ser lo que ocurrió, pues sólo un demente se comportaría de ese modo, y no se ha dado ninguna razón para creer que el rey estuviera loco. Por último, y más importante para el propósito presente, la historia ha de ser construida sin violentar los datos disponibles por causa de la selección e interpretación. Sólo si se emplean estos y otros criterios internos del oficio de historiador, las conclusiones de la investigación histórica podrán contradecir y cambiar la posición filosófica con la que el

historiador empezara. Lo que me inquieta del ensayo de LAKATOS es que excluye todos estos criterios, privando así a la historia de toda función filosófica. Por ejemplo, justamente antes del último pasaje citado, LAKATOS escribe: 'un método de señalar las discrepancias entre la historia y su reconstrucción racional consiste en exponer la historia interna *en el texto* e indicar *en notas a pie de página* cómo la historia real 'discrepa' respecto de su reconstrucción racional" (p. 41). En una publicación reciente (su contribución a *Criticism and the Growth of Knowledge)* indica LAKATOS lo que quiere decir con esto. En el texto se expone una sucesión de relatos íntegros, y en las notas se añade: ciertamente esto no es lo que sucedió con toda exactitud, pero es lo que hubiera ocurrido si las personas se hubieran comportado racionalmente, como era su obligación. Un ejemplo algo diferente e igualmente informativo se encuentra en su presente artículo. La reconstrucción racional, sugiere LAKATOS, puede atribuir con toda propiedad la idea del *spin* del electrón a BOHR en 1913. Con toda probabilidad, concede LAKATOS, BOHR no pensó en él entonces, pero era compatible con el programa de investigación que estaba implicado en el átomo de BOHR. Pero de hecho, como LAKATOS seguramente sabe, BOHR era completamente escéptico respecto a la idea del *spin* aún en 1925. Esto no fue así porque BOHR era irracional; sino que LAKATOS, rechazando una vez más la evidencia que no encaje con su criterio previo de racionalidad, ha reconstruido erróneamente el programa de BOHR. Si este programa se reconstruye adecuadamente partiendo de la evidencia, se descubre que el *spin* encaja en él con mucha dificultad. ¿Por qué programa debe empezar el análisis filosófico, por el de BOHR o por el de LAKATOS?

En resumen, lo que he intentado decir, es que lo que LAKATOS concibe como historia, no es historia sino filosofía que inventa ejemplos. Construida de esta forma, la historia no podría tener, en principio, el más mínimo efecto sobre

la posición previa filosófica que exclusivamente le dio forma. Esto no supone afirmar que la reconstrucción histórica no sea intrínsecamente una tarea selectiva e interpretativa, ni que una previa posición filosófica carezca de todo valor en cuanto instrumento de selección e interpretación. Se trata más bien de reafirmar que una previa postura filosófica no es el único principio selectivo para construir la única clase de historia que pueda contener interés filosófico, y, además, de reafirmar que tal principio no es, en cuanto selectivo, inviolable. Cuando un relato histórico exige notas marginales que completen sus construcciones, ha llegado el momento de reconsiderar su posición filosófica.

V. Historia e irracionalidad

¿Cuál es la razón de que Lakatos, pregunto ahora en la conclusión, sienta la necesidad de protegerse de la historia real? ¿Por qué ofrece una parodia en su lugar? Mi conjetura más plausible es la de que Lakatos teme que la historia si se la toma seriamente como disciplina independiente, pueda conducirle a la posición que él me atribuye; la posición de que la ciencia es fundamentalmente una tarea irracional: hipótesis sobre causas y motivos que pueden ser meras conjeturas, y nada realmente importante depende de que sean correctas. Pero lo que su artículo deja inequívocamente claro es su opinión de que yo he sido arrastrado a defender la irracionalidad por tomar en serio aspectos de la historia para cuya supresión o reinterpretación él pretende haber encontrado una base.

Como he dicho antes, aquí y en otras ocasiones, nunca he creído que la ciencia fuera una tarea intrínsecamente irracional. Lo que quizá no he puesto suficientemente en claro, es que considero esta afirmación no como una cuestión de hecho, sino más bien de principio. El comporta-

miento científico, tomado en su conjunto, es el mejor ejemplo que poseemos de racionalidad. La opinión de lo que sea racional depende de modo significativo, aunque por supuesto no exclusivamente, de lo que se considere como aspectos esenciales del comportamiento científico. Esto no quiere decir que todo científico se comporte racionalmente a todas horas, ni siquiera quiere decir que muchos científicos se comportan racionalmente las más de las veces. Lo que dice es que, si la historia o cualquier otra disciplina empírica nos induce a creer que el desarrollo de la ciencia depende esencialmente del comportamiento que previamente hemos designado como racional, entonces se debería concluir no que la ciencia es irracional sino que nuestra noción de racionalidad necesita ser revisada en todo momento.

LAKATOS parece estar de acuerdo con esta posición, mientras ésta permanezca a un nivel abstracto. La haya aplicado con completa corrección o no, toda la última parte de su ensayo demuestra que el estudio histórico, realizado adecuadamente, puede modificar la línea fronteriza entre lo interno y lo externo. En consecuencia, afirma LAKATOS, también puede modificarse nuestra noción de racionalidad científica. Habiendo asumido esta posición, LAKATOS puede con toda propiedad rechazar mis opiniones sobre cuestiones fundamentales; puesto que yo puedo haber cometido errores históricos, lógicos y filosóficos, como sin duda los he cometido. Pero lo que no puede hacer, y, sin embargo, lo hace, es rechazarlas *simple y llanamente* porque mis conclusiones sacadas de la historia atribuyan un papel esencial al comportamiento que él juzga irracional. Argumentos de esta índole contradicen el núcleo de su posición metodológica actual.

Hasta aquí he defendido la irrelevancia de la acusación de irracionalidad en cuestiones de principio, hecha por LAKATOS Permítaseme ahora hacer una observación similar respecto a cuestiones concretas. Empezaré estos comenta-

rios indicando que la postura actual de LAKATOS ha aumentado mucho la solidez de la mía. Terminaré indicando que el paralelismo, en aspectos claves, entre nuestros puntos de vista llega todavía más lejos de lo que antes he admitido. En tres principales campos, según pienso, se han levantado cargos de irracionalidad contra mí. LAKATOS acepta aquí dos de ellos, uno de modo explícito, el otro implícitamente. Rechaza el tercero en una nota marginal, ignorando con este tratamiento una de las áreas más activas e incitantes de la filosofía contemporánea.

La primera razón, creo, de la acusación de que yo considero la ciencia como una tarea irracional, se basa en mi insistencia en que la elección entre paradigmas (o teorías, a efectos presentes) no puede estar provocada solamente por la lógica y el experimento; en estas materias no hay cosa tal como una prueba, ni hay un punto en el que el adversario de una postura más moderna viole una regla científica, y empiece a comportarse acientíficamente. LAKATOS hace exactamente la misma observación repetidas veces: "Es posible adherirse racionalmente a un programa estancado hasta que sea superado por otro rival e incluso después" (p. 36). "Se debe contar con que el rival, aunque vaya rezagado, puede representar todavía un contratiempo" (p. 30). "Ninguna ventaja de la especie que sea, puede considerarse como absolutamente concluyente" (p. 30). Si esto es irracional, —como LAKATOS eventualmente ha supuesto en el pasado— entonces ambos somos reos.

Una razón presentada aún con más frecuencia para la acusación de irracionalidad, ha sido mi insistencia en que la elección entre paradigmas es, en última instancia, una decisión comunitaria, en que lo que suele pasar por prueba, verificación o falsación en las ciencias, no ha tenido lugar hasta que una comunidad entera no se hubiera convertido o reformado a un nuevo paradigma. Mis opiniones sobre este punto no fueron expresadas originalmente con la cla-

ridad que a mí me hubiera gustado, y en cualquier caso han evolucionado desde entonces. Lo que querría haber dicho, sin embargo, está muy cerca de lo que LAKATOS dice ahora, aunque estoy lejos de asegurar que extraiga las consecuencias adecuadas.

A lo largo de su ensayo, LAKATOS se refiere a la importancia, cuando se toman decisiones científicas, de lo que él llama "código de honestidad científica" o "código del honor científico" (p. 13). Cuando señala la diferencia entre su posición y la posición a la que se opone, hace observaciones como éstas: "Lo que no debe hacerse es negar la pobre información pública (de un programa de investigación)" (p. 36) o "las razones de las partes rivales, deben ser recordadas siempre y públicamente expuestas" (p. 30). En otros lugares dice que contesta a las objeciones de los colegas "al distinguir entre adhesión racional e irracional (o bien, honesta y deshonesta) a un programa estancado" (página 37).

La postura de LAKATOS, sin embargo, no puede distinguirse en esta forma de la mía o de la de cualquier otro. Por el contrario, ambos estamos muy unidos en estos puntos. ¿A quién atribuye la creencia de que la ciencia podría avanzar si los científicos fueran deshonestos? Caso de que yo haya defendido la posición irracional, no ha sido para defender a los mentirosos. De hecho, las referencias de LAKATOS a la honestidad, a la 'información pública' o las razones que 'deben ser recordadas y públicamente expuestas', sugieren que también él está pensando en la elección-de-teoría como una actividad comunitaria que sería imposible a menos que las publicaciones de este tipo se conservaran. Cuando el individuo puede decidirse solo, no las necesita en absoluto. Por último, y más importante, el énfasis de LAKATOS sobre un código de honor, le lleva aún más adelante en la misma dirección, pues un código consta de

valores, no de reglas, y los valores son intrínsecamente una posesión de la comunidad.

A pesar de estar oscuramente expuesta, mi posición ha sido desde el principio que la elección entre teorías (y también la identificación de anomalías, proceso que plantea problemas semejantes) tiene que ser realizada por un tipo de comunidad muy particular; de otro modo no habría ciencia. Gran parte de lo que es particular en tales comunidades está formado, también he intentado demostrarlo, por los valores compartidos de sus miembros —deben preferir lo simple a lo complejo, lo genuino a lo *ad hoc*, lo fecundo a lo estéril, lo preciso a lo vago, etc.—, una lista muy corriente. Sin tales valores las decisiones de la comunidad serían diferentes, y algo distinto de lo que la ciencia se propone conseguir.

También he defendido que tales valores no están provistos de un conjunto de criterios suficientes que dicte inequívocamente su aplicación a casos concretos. En una extensión considerable, se adquieren por el estudio de ejemplos de aplicaciones anteriores, más que por el aprendizaje de reglas sobre el modo de su aplicación. Dos personas que se sirvan de los mismos valores al elegir entre teorías rivales pueden, por tanto, diferir vehementemente sobre qué teoría ha de ser preferida. Sólo la persona que diga, por ejemplo —la teoría A es más simple que la B; las dos son iguales en otros aspectos; no obstante, yo prefiero la B— sólo la persona que tome decisiones de este tipo, viola lo que LAKATOS llama código del honor científico.

Sólo resta por comentar una de las razones de la acusación de que yo considero irracional a la ciencia —mi examen de la inconmensurabilidad, que LAKATOS menciona de paso en una nota. Puesto que el tiempo ha pasado, y no me ha permitido tratarla, arriesgaré aquí sólo la siguiente respuesta: cualquiera que suponga que los temas, a los que FEYE-

RABEND y yo hemos apuntado, al introducir la 'inconmensurabilidad' en nuestras consideraciones sobre la elección-de-teoría, son triviales o claramente equivocados, ha de prescindir al mismo tiempo de gran parte de la literatura contemporánea sobre la traducción radical. No creo que tal cosa pueda hacerse alegremente.

HERBERT FEIGL

PROGRAMAS DE INVESTIGACION E INDUCCION

Con el riesgo de ser excomulgado (si no aniquilado) por la comunidad popperiana actual, quiero observar que el profesor LAKATOS es y —creo— no puede dejar de serlo, un inductivista de segundo nivel. Si el profesor KUHN ha señalado (muy eruditamente) que la ciencia va con mucha frecuencia por un sendero trillado, y eventualmente se sale de él (y entra en otro nuevo), el profesor LAKATOS evalúa los cambios de problemática y de teoría, y las innovaciones metodológicas de las ciencias, a la luz de su criterio de 'progreso' o 'estancamiento'. No cabe duda de que LAKATOS desea ofrecer (por lo menos) a los científicos una capacidad crítica y/o consultiva. Pero sólo puede hacer tal cosa si 'arriesga su apuesta', i.e. si conjetura sobre la fecundidad de un método, y junto con éste de una teoría engendrada o sostenida por un tal método a lo largo de las líneas de éxito o fracaso, cualquier cosa que pueda ser plausiblemente indicada. Encuentro completamente convincentes las refutaciones del profesor LAKATOS tanto del inductivismo simple (aquí coincide con POPPER) como del falsacionismo simple (aquí discrepa con una caricatura del primer POPPER). Pero si LAKATOS ha de cumplir funciones críticas y/o asesorativas, ¿qué más puede hacer sino observar el curso de los 'cambios' y *extrapolarlos?*

Sir KARL ha introducido 'el temor de Dios' en (la mayoría de) los inductivistas. Creo que soy uno de los pocos que resistieron a sus persistentes, brillantes y persuasivos argumentos (cf. mi contribución, 'What Hume Might Have Said to Kant' in the POPPER FESTSCHRIFT [M. Bunge, ed. *The Critical Approach to Science and Philosophy*, Free Press of Glencoe,

Collier-Mac-Millan, New York, 1964]). Con toda seguridad, HUME de una vez por todas puso en claro que una justificación de la inferencia inductiva da por supuesta la cuestión que se discute (o lo que es equivalente: es viciosamente circular, o descansa en una regresión hasta el infinito). Sin embargo, existe en las ciencias una cosa tal como la *confirmación* (con frecuencia, incluso confirmaciones muy sorprendentes) —montones de ejemplos podrían citarse tomados de la historia de las teorías científicas. Si los popperianos insisten, puedo hacer mi observación en términos de *corroboración*, i.e. de no-refutación pese a los enérgicos y/o ingeniosos esfuerzos de crítica rigurosa. Pero ello me parece bastante oblicuo en casos como la verificación observacional (!) de la existencia de nuevos planetas como Neptuno y Plutón; o de la estructura reticular de los cristales como fue confirmada por los experimentos de VON LAUE y BRAGG; o la revelación de la etiología de la paresía común por el descubrimiento del *treponema spirochete pallidum*, etcétera. No obstante no soy inconmovible en materia de *formulaciones*.

Tal vez la siguiente defensa de la inducción (o si el profesor LAKATOS insiste, sólo de las inducciones de *segundo* nivel) sea aceptable —aunque a primera vista no consubstancial— para POPPER y sus discípulos: considérese la observación, experimentación, así como las investigaciones estadísticas, como un medio de obtener muestras finitas (por lo común bastante pequeñas) de un universo posiblemente ilimitado. Ciertamente, hemos aprendido de POPPER, FEYERABEND *et al*, que tales procedimientos de muestreo no adquieren significación si no están iluminados por teorías de partida (o como usualmente dicen los filósofos: por 'presupuestos'). Tales teorías de partida o supuestos, junto con la evidencia relevante, suministran las probabilidades previas si ha de aplicarse algo como el teorema de BAYES a la estimación de la probabilidad de las hipótesis en consideración.

Ahora bien, parece 'racional' (en alguno de los cuatro o cinco sentidos filosóficamente importantes de este resbaladizo término) suponer —¡hasta nuevo aviso!— que las muestras así obtenidas son aproximadamente *representativas* de la 'población' de la que se han 'extraído'. Y ello por la simple razón de que suponerlas no representativas sería completamente arbitrario, irracional (o expresión de un escepticismo cognoscitivo total). Las muestras de un universo ilimitado pueden ser no-representativas en un ilimitado número de modos. Por tanto yo todavía creo, a pesar de las críticas muy ingeniosas pero defectuosas de J. J. KATZ *(The Problem of Induction and its solution,* University of Chicago Press, 1962), que H. REICHENBACH, aunque fue un inductivista de primer nivel (así como desde el segundo al n-ésimo) estaba fundamentalmente en lo cierto; yo acepto: no su estatuto íntegro, sino su justificación de la inducción. Mi justificación se desarrolló independientemente, en su forma original, en mi disertación doctoral (Viena, 1925-27). Si un procedimiento cualquiera funciona, i.e. produce extrapolaciones correctas (etc.), los métodos inductivos y/o hipotéticos deductivos harán lo mismo. Y se puede demostrar *deductivamente* que ello es verdad.

Para un empirista (como yo) sería muy necesario enfatizar la adhesión a la política de libre opinión. Incluso las leyes mejor establecidas en la naturaleza (i.e. las formulaciones de las regularidades en la naturaleza) pueden ser deficientes a causa de algunos parámetros todavía no conocidos pero importantes que varían espacio-temporalmente de una región a otra. Una tal situación todavía sería compatible con un determinismo básico, tanto metodológico como ontológico. Pero una vez que se acepta un indeterminismo fundamental (como en las interpretaciones dominantes en física cuántica), aún se hace más fácil imaginar grados mucho más amplios de desorden en la naturaleza —de modo que la inducción exitosa podría reducirse a la siguiente con-

clusión bastante moderada: 'El desorden continuará prevaleciendo'. ¡Pero incluso ésta sería la conclusión de una inferencia inductiva!

Por último, algunas palabras sobre las 'teorías de partida'. Hay teorías y teorías. (Prefiero en algunos casos hablar de 'conjuntos de leyes empíricas interrelacionadas', pero ya que se trata en parte de una cuestión terminológica, no insistiré en ello —para el presente propósito—). Algunos supuestos de partida (leyes, hipótesis, teorías) están tan 'aseguradas' (corroboradas, confirmadas —dígase como guste—) que *en el contexto* del problema dado y en la investigación del mismo, no son puestas (¡hasta nuevo aviso!) en cuestión. Así la óptica, por ejemplo, de los microscopios, telescopios y espectroscopios es habitualmente asumida sin vacilación por (respectivamente) la microbiología, astrofísica o cosmología. Ciertamente (siendo un empirista —*¡horribile dictu!—*) no sólo admito, sino insisto, en que tales supuestos de partida deben mantenerse —en principio— abiertos a la revisión. En muchos casos la teoría de partida (o conjunto de presupuestos) está formada por las opiniones del sentido común que se dan por supuestas en los asuntos de la vida ordinaria. Para aducir sólo un ejemplo (podrían citarse cientos de ellos): Si un psicólogo emprende el examen (test) de la corrección de algunas partes del psicoanálisis, asumirá que es la misma persona (¡genéticamente!) la que se tiende en el sofá tres veces a la semana durante un año o dos (y que deja grabadas en cinta sus entrevistas). Sólo en algunos casos extremadamente excepcionales (piensen en ciertos cuentos de misterio) podría suceder que tal supuesto fuera cuestionado. De modo semejante, la estructura general del realismo ordinario es ciertamente el presupuesto incuestionado de casi toda la observación y experimentación científica. Presuponemos que volvemos al mismo laboratorio, instrumentos de medir, o aparatos; que nuestros órganos sensoriales continúan funcionando, en general, de la mis-

ma forma que en ocasiones anteriores; que los sujetos del conocimiento, en su acepción más general (o, si se prefiere, los organismos capaces de estímulo-respuesta —¡o máquinas!—) están encerrados en un mundo que ellos no han fabricado (en gran medida), y del que ellos mismos son partes específicas.

En suma: la revisión del inductivismo expuesta proporciona una justificación (defensa) de las extrapolaciones (e intrapolaciones) inductivas. Estas inferencias no sólo se dan de hecho, sino que son indispensables para el desarrollo del conocimiento. Las probabilidades de tales inferencias requieren presupuestos de partida cuya justificación debe asegurarse en última instancia de la misma manera. No existe otro método que el expresado por los famosos proverbios: '¡mira (al menos un poco) antes de saltar!' y 'si la primera vez no tienes éxito, inténtalo, inténtalo de nuevo'. El tipo de justificación esbozado es el único paso que podemos dar más allá de HUME y del escepticismo (por supuesto que habrá necesidad de mucho examen lógico-analítico adicional —y algo se está haciendo ya de modo prometedor— respecto de la probabilidad o grado de comprobación, así como de la simplicidad de las hipótesis. En este contexto, aspectos relevantes de la teoría de la decisión son de vital importancia, pero no tan fundamentales, filosóficamente, como lo es la conclusión general de la justificación.

RICHARD J HALL

¿SE PUEDE UTILIZAR LA HISTORIA DE LA CIENCIA PARA DECIDIR ENTRE METODOLOGIAS RIVALES?

¿Cómo se puede decidir entre las diferentes metodologías que se han propuesto para la ciencia? En particular, ¿cómo podemos decidir entre el inductivismo, convencionalismo, falsacionismo y el programismo de investigación? LAKATOS afirma que se debería utilizar la historia de la ciencia como ayuda para tal decisión. Propone, o por lo menos parece proponer, el siguiente criterio: dadas varias metodologías rivales, se debería preferir aquella metodología según la cual resulta interna y racional mayor parte de historia real de la ciencia y según la que resulten correctos más número de juicios de los propios científicos sobre la ciencia. Tal criterio presupone la siguiente proposición, que LAKATOS también afirma: las diferentes metodologías conducen a diferentes y determinables líneas de demarcación entre historia de la ciencia interna (racional) e historia de la ciencia externa (empírica). Tengo dudas sobre ambos puntos: el criterio y la proposición presupuesta, y, en consecuencia, tengo dudas sobre si la historia de la ciencia puede usarse como propone LAKATOS para juzgar entre metodologías diferentes [1]. Expondré cuáles son mis dudas empezando por la proposición de que las diferentes metodologías conducen a diferentes y determinables líneas de demarcación entre historia de la ciencia interna y externa.

---

[1] También tengo dudas sobre la viabilidad de la distinción entre historia de la ciencia interna y externa. Pero para el propósito de esta ponencia aceptaré, sin más, esta pretendida distinción.

I

En la primera página, LAKATOS dice: "la demarcación vital entre normativo-interno y empírico-externo es distinta en cada metodología". Y en la última página: "...cada metodología de la ciencia determina una demarcación característica (bien definida) entre historia interna (primaria) y externa (secundaria)". En las páginas intermedias intenta mostrar cómo se define la demarcación en las diferentes metodologías, al menos para algunos casos específicos. No es ésta una parte inesencial de la argumentación de LAKATOS, pues es obvio que si se ha de utilizar la historia de la ciencia para juzgar entre diferentes metodologías, de acuerdo con su criterio, tales metodologías diferentes deben conducir a demarcaciones, por lo menos claramente definidas y diferentes, entre historia de la ciencia interna y externa. Sin embargo, creo que actualmente las diferentes metodologías no determinan demarcaciones entre historia de la ciencia interna y externa, el que lleguen a determinarlas en el futuro es un asunto bastante dudoso. Consideremos dos metodologías a título de ejemplo, la propia metodología de LAKATOS de programas de investigación y el inductivismo.

En la metodología de LAKATOS disponemos de 'programas de investigación' con 'problemáticas progresivas' y 'estancadas'. Supongamos que estas nociones estuvieran definidas con precisión de modo que se pudiera decir exactamente qué programas diferentes de investigación hubo en la historia de la ciencia, y cuándo estaban en auge y cuándo en decadencia. (Obviamente poder hacer esto requeriría también un conocimiento histórico completo, que en muchos casos no es posible tener). La cuestión que surge es la de cuánto tiempo es racional que un científico continúe con un programa de investigación estancado. LAKATOS establece muy claramente que los científicos no han de abandonar necesariamente un programa de investigación al primer signo

de que hay dificultades. Pero por otra parte deberían ciertamente abandonarlo si las cosas fueran bastante mal en él. Así pues, ¿cuánto tiempo exactamente debería continuar un científico con un programa de investigación estancado? LAKATOS no da ninguna regla para determinarlo y de hecho admite que:

> Es muy difícil decidir, ya que no se debe exigir progreso en cada paso, cuándo un programa de investigación se ha estancado definitivamente, o cuándo uno de dos programas rivales ha conseguido una ventaja decisiva sobre el otro. Según esta metodología, como en el convencionalismo de DUHEM, no puede darse ningún tipo de racionalidad instantánea —mucho menos mecánica—. Ni la prueba de inconsistencia por parte del lógico, ni el veredicto de anomalía por la del científico experimental pueden anular un programa de investigación de un solo golpe Sólo se puede ser 'adivino' después del evento (p. 30) [2].

¿De qué modo, pues, determinaría LAKATOS si la adhesión de un científico a un programa de investigación estancado fue racional? Viendo si el científico fue sincero, para consigo mismo y para con los demás, respecto al hecho de que el programa de investigación estaba estancado. 'Es perfectamente racional jugar con riesgo: lo que es irracional es engañarse a sí mismo sobre tal riesgo' (p. 36). Pero sin duda la honestidad y la racionalidad son cosas completamente diferentes. Todo el mundo conoce gente deshonesta pero enteramente racional y a otros que son honestos pero algo irracionales. De modo semejante, se puede muy bien imaginar que un científico se adhiera irracionalmente a un programa de investigación estancado, sin que se engañe a sí mismo respecto del hecho de que tal programa está estancado (tal vez tenga algún lazo sentimental con el programa de investigación que mantiene desde mucho tiempo atrás). Por tanto yo no puedo aceptar la identificación que establece LAKATOS entre racionalidad y honestidad,

---

[2] El número de página entre paréntesis se refiere al artículo de LAKATOS de este volumen.

y me veo obligado a concluir que, basados en la metodología de LAKATOS, no disponemos de ninguna vía para decidir qué actos de los científicos fueron racionales y cuáles no. En consecuencia, no hay modo de evaluar, por ejemplo, la pretensión de LAKATOS, de que la adhesión de los científicos al programa de investigación newtoniano, después del descubrimiento de la anomalía en la órbita de Mercurio, fue racional según la metodología de programas de investigación, pero no según la metodología de POPPER. Francamente creo que la metodología de programas de investigación tendrá que ser formulada con mucho mayor detalle antes de que sea posible empezar a tomar en cuenta tales pretensiones.

Como segundo ejemplo, me gustaría considerar el inductivismo. Para empezar, he de decir que no está nada claro lo que LAKATOS tiene en la mente cuando ataca al inductivismo puesto que apenas menciona nombres. No obstante, difícilmente se puede equivocar quien tome a CARNAP como inductivista y, en todo caso, si las tesis de LAKATOS no se cumplen para la metodología de CARNAP, es que seguramente tales tesis no son sólidas. Así pues, consideremos la metodología inductivista de CARNAP. ¿Qué actos de los científicos reconstruye CARNAP como racionales y cuáles no? La pregunta es difícil de contestar. En realidad debiera decir que es imposible de contestar. Resulta aleccionador ver por qué. Según la metodología de CARNAP hay por lo menos tres componentes en la acción racional: una lógica inductiva, un elemento de utilidad para la persona involucrada, y la aceptación de un conjunto de reglas[3]. Por lo menos respecto a los dos primeros componentes nos encontramos con problemas al aplicar la metodología a situacio-

[3] Véase, por ejemplo, R. CARNAP, 'The Aim of Inductive Logic', in *Logic, Methodology and Philosophy of Science* (ed. by E. Nagel, P. Suppes and A. Tarski), Stanford University Press, Palo Alto, 1962.

nes reales de la historia de la ciencia. El primer componente, la lógica inductiva, ha sido resuelto sólo para lenguajes muy simples, y nada más complejo que el lenguaje actual de la física. Por tanto no se puede determinar qué grado de confirmación tenían las predicciones de EINSTEIN en 1917, y si éstas estaban más confirmadas o menos confirmadas que las de NEWTON por la evidencia disponible. Y en relación con el segundo componente, ¿cómo hemos de determinar el elemento de utilidad de un científico que vivió hace doscientos años y de cuyos actos sabemos muy poco? Ciertamente, el tercer componente no carece totalmente de problemas, pues si bien CARNAP adoptó la regla de 'maximizar la utilidad', es posible imaginar situaciones en las que podría hacer falta adoptar una regla más complicada, tal como una regla 'maximin' o una regla 'maximax' —esto, sin dejar de utilizar la lógica inductiva y, en consecuencia, sin dejar de ser inductivista[4]—. En resumen, respecto de las tres cláusulas parece completamente imposible decir qué acciones de los científicos serían reconstruidas por la metodología de CARNAP como racionales y cuáles no. Querría examinar más detenidamente el segundo componente —el elemento de utilidad— de la metodología de CARNAP, porque creo que ayudará a clarificar algunas conclusiones. Dije antes que habría que reconstruir el elemento de utilidad de un científico determinado como un primer paso necesario en la determinación de si sus acciones fueron racionales. Pero quizá no haga falta reconstruir completamente el elemento de utilidad del científico. Tal vez no se esté interesado en si sus acciones fueron racionales *teniendo en cuenta todos sus motivos*, sino más bien si fueron racionales desde el restringido punto de vista de sus motivos científicos. Ello podría dar lugar a una distinción, y, en consecuencia, hace falta una respuesta por parte de LAKATOS. Los

[4] C. G. HEMPEL, *Aspects of Scientific Explanation*, The Free Press, New York, 1965, pp. 466-7.

actos de LYSENKO, por ejemplo, que podrían no haber sido racionales desde el restringido punto de vista de sus motivos científicos, podrían haber sido completamente racionales dados los motivos de su vida, la libertad y la búsqueda de felicidad. Sospecho que LAKATOS está interesado en el tipo más restringido de racionalidad —llamémosla racionalidad científica—. Reduciendo la cuestión a saber si las acciones de un científico fueron científicamente racionales, el problema podría simplificarse bastante. En lugar de tener que reconstruir el elemento de utilidad total del científico sería suficiente sólo una parte de ella —aquella parte que fue relevante respecto a sus motivos científicos (llamémosla elemento de utilidad científica). Pero entonces se plantea una nueva cuestión: ¿estamos realmente interesados en las *creencias del científico* acerca de los motivos de la ciencia? ¿Estamos interesados en *su elemento de utilidad científica?* ¿O estamos interesados en si sus acciones son racionales dadas nuestras oponiones sobre los motivos de la ciencia y por tanto sobre el elemento de utilidad científica? Esto podría introducir una distinción, y probablemente habrá que introducirla en la polémica entre BOHR y EINSTEIN sobre la mecánica cuántica. Según la postura de EINSTEIN sobre los motivos de la ciencia y según el elemento de utilidad científica de EINSTEIN, las acciones de EINSTEIN serían probablemente racionales; pero según nuestra postura, al menos sí coincidimos con la de BOHR, podrían no serlo. De nuevo hace falta una respuesta por parte de LAKATOS. Pero tenemos el camino más sencillo y utilicemos nuestras opiniones sobre los motivos de la ciencia, nuestro elemento de utilidad científica, así se obvian todos los problemas de reconstruir el elemento de utilidad de algún científico anterior. Las dudas no desaparecen. ¿Para qué sirven nuestras oponiones sobre los motivos de la ciencia? ¿Cuál es nuestro elemento de utilidad científica? HEMPEL señala la dificultad de contestar a esta pregunta:

Lo que hay que tomar en cuenta al construir o justificar las reglas de aceptación inductivas para la investigación científica pura son los objetivos de tal investigación o la importancia que se dé en ciencia a conseguir ciertas clases de resultados. ¿Qué objetivos se propone alcanzar la investigación científica pura? La verdad de los enunciados admitidos puede considerarse uno de ellos. Pero no la verdad cueste lo que cueste. Pues entonces, la única política de decisión racional sería no aceptar nunca ninguna hipótesis sobre bases inductivas, puesto que, aunque bien fundamentada podría ser falsa.

La investigación científica ni siquiera pretende alcanzar una probabilidad muy elevada de verdad o una fundamentación inductiva muy fuerte, al precio que sea. La ciencia está dispuesta a correr bastantes riesgos por este motivo. Está dispuesta a aceptar una teoría que sobrepase en gran medida las bases explícitas si esa teoría promete ofrecer un orden subyacente, un sistema de profundas y sencillas conexiones sistemáticas entre lo que hasta entonces constituía una masa caótica y multiforme de hechos.

Es una cuestión intrigante, pero todavía sin resolver, si los objetivos o valores, que informan la investigación científica pura pueden ser todos caracterizados adecuadamente en términos de desiderata teóricos tales como confirmación, potencia explicativa y simplicidad, y, en caso afirmativo, si tales rasgos permiten una combinación satisfactoria en un concepto de utilidad puramente teórica o científica que pudiera quedar implicado en la construcción de reglas de aceptación para hipótesis y teorías en la ciencia pura [5].

Cualquiera que sea el modo, como el inductivista resuelva estos problemas, resulta claro que actualmente no se puede decir virtualmente nada acerca de cómo la metodología inductivista trazaría la línea divisoria entre la historia de la ciencia interna y externa.

(Respecto al inductivismo, me siento obligado a añadir entre paréntesis una nota bastante extensa defendiéndolo contra algunos de los ataques de LAKATOS. Este afirma

---

[5] C. G. HEMPEL, 'Recent Problems of Induction', in *Mind and Cosmos* (ed. by Robert G. Colodny), University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, 1966, p. 131.

rotundamente al principio de su artículo que las metodologías de las que habla no son metodologías en el sentido más antiguo de reglas para descubrir o inventar teorías como tarea primordial, sino más bien metodologías para evaluar y aceptar teorías ya existentes (p. 12). Pero luego se desmiente hablando de y criticando al inductivismo como si fuera algún tipo de método que partiendo de hechos llegase a teorías. En particular, afirma: (i) que el inductivismo se ve precisado a relegar todas las teorías científicas que precedieron a las actualmente aceptadas a la era de la pre-ciencia o de la pseudo-ciencia (p. 14), (ii) que el inductivismo no puede dar una explicación interna de la selección de hechos que ocurre realmente en la ciencia (página 14), (iii) que va contra el código del honor inductivista proponer teorías no probadas (pp. 18 a 20) y (iv) que el inductivismo ha sido falsado históricamente, e.g. por DUHEM (p. 58). Todo esto es sencillamente falso del inductivismo en cuanto método para tasar teorías o hipótesis ya propuestas. Después continúa LAKATOS llamando la atención sobre las dificultades lógico-epistemológicas del inductivismo, en particular con la justificación del principio de inducción, y sugiere que tales dificultades han demolido su posición. Pero poco después él mismo afirma enérgicamente que cualquier metodología —convencionalismo, falsacionismo o su propia metodología de programas de investigación— ha tenido que asumir algún tipo de principio de inducción para no convertirse en un mero juego sin ninguna relevancia epistemológica (p. 45). Es verdad que dice estar dispuesto a utilizar la inducción como un principio 'extrametodológico' (p. 30), cualquiera que sea su significado, pero no queda claro como se puede legitimizar tal uso para LAKATOS y no para el inductivista. En todo caso, su afirmación (p. 44) de que el inductivismo, junto con otras formas de justificacionismo, ha sucumbido bajo la crítica lógica y epistemológica es evidentemente falsa desde el punto de

vista empírico —para usar su propia terminología, aún en el caso de que el inductivismo haya sido *refutado*, lo que no es obvio, ciertamente no ha sido *abandonado)*.

Volviendo a la línea principal de argumentación, me parece que ninguna de las metodologías que LAKATOS examina han sido elaboradas con la suficiente precisión para poder determinar exactamente donde trazarían la línea divisoria entre historia de la ciencia interna y externa. Una última observación respecto a este problema. Aún en el caso de que dispusiéramos de una metodología elaborada con mucha precisión, parece evidente que necesitaríamos conectarla a un extenso conocimiento histórico de la situación histórica en cuestión. Pues cualquier metodología racional será condicional más que categórica, es decir, hará depender de las condiciones reales aquello que se entienda por racional. Por lo general, las condiciones que necesitamos conocer serán probablemente bastante complejas, incluyendo por lo menos el conjunto total de creencias relevantes del científico en cuestión. Dudo que dispongamos de este conocimiento histórico completo acerca de muchos eventos de la historia de la ciencia, de modo que me parece imposible determinar donde una metodología dada trazaría la frontera entre historia de la ciencia interna y externa.

I I

Supongamos, no obstante, que pudiésemos determinar donde sería trazada tal línea por varias metodologías diferentes. Supongamos, además, que la línea fuera trazada en diferentes lugares por las diferentes metodologías. Y volvamos al criterio de LAKATOS, que nos dice cómo deberíamos emplear la historia de la ciencia para decidir entre metodologías distintas. Si le entiendo correctamente, LAKATOS dice que deberíamos preferir aquella metodología que reconstru-

yese mayor parte de historia real de la ciencia como interna y racional, y reconstruyese el mayor número de los propios juicios de los científicos (juicios básicos de valor) sobre la ciencia como correctos. LAKATOS afirma, por ejemplo, que "a la luz de las mejores reconstrucciones racionales de la ciencia se puede siempre reconstruir como racional la mayor parte de la gran ciencia" (p. 63) y de nuevo, "cuando aparece una teoría mejor de la racionalidad, la historia interna puede ampliarse y reclamar terreno a la historia externa" (p. 66). LAKATOS dice que la metodología de POPPER es preferible al inductivismo, y la suya propia a la de POPPER, porque en cada caso la primera metodología incluye más cantidad de ciencia real como interna y conviene con mayor número de juicios básicos de valor de los científicos.

Tal criterio contiene mucha plausibilidad. Seguramente, y a nivel preanalítico, estaríamos inclinados a decir que la mayor parte de lo que los científicos hacen en ciencia es completamente racional. O, para formularlo de otro modo, estaríamos inclinados, preanalíticamente, a dudar de una metodología propuesta que excluyese la mayoría de las acciones de los científicos en el campo de la ciencia por ser irracionales. Y además estaríamos por lo general inclinados a aceptar los juicios de valor básicos de los mismos científicos sobre qué es auténtica ciencia y qué no lo es, y estaríamos inclinados a abandonar una metodología que discrepase fuertemente de tales juicios.

Pero formulando la cuestión de este modo se puede captar un problema. Nadie estaría dispuesto a afirmar que *todo* es racional en ciencia y que todos los juicios de los científicos sobre la ciencia son correctos. Todos reconocen que hay episodios como el de LYSENKO en la historia de la ciencia —episodios para los que nadie exigiría que una metodología de la ciencia los explicase como internos y racionales (es decir, científicamente racionales) LAKATOS, por supuesto, se da cuenta de esto. Dice:

La metodología de programas de investigación —como cualquier otra teoría de la racionalidad científica— debe ser complementada por la historia empírica-externa. Ninguna teoría de la racionalidad resolverá jamás problemas como el de por qué la genética mendeliana desapareció de la Rusia soviética en 1950, o por qué ciertas escuelas de investigación genética de las diferencias raciales o de investigación económica de ayuda al exterior cayeron en desgracia en los países anglosajones en 1960. Sin embargo, para explicar los diferentes ritmos de desarrollo de distintos programas de investigación podemos vernos precisados a invocar la historia externa. La reconstrucción racional de la ciencia (en el sentido en que yo uso el término) no puede ser comprehensiva, puesto que los seres humanos no son animales *totalmente* racionales; e incluso cuando actúan racionalmente pueden tener una concepción falsa de sus propias acciones racionales (pp. 31-32).

Pero no parece implicar la posibilidad de una metodología que incluyera demasiado de la ciencia como interno, una reconstrucción racional que diese demasiada importancia a lo racional de la ciencia. En particular, sería fácil construir una metodología que reconstruyera las acciones de LYSENCO como científicamente racionales e internas. La siguiente metodología sería objeto de burla: es racional aceptar un programa de investigación progresivo con preferencia a otro estancado a no ser que el gobierno incite vehementemente a aceptar el estancado. (Obviamente esta metodología podría componerse si fuera necesario). ¿Se debería aceptar tal metodología porque incluya como interno una parte de la ciencia que POPPER y LAKATOS relegan a la historia externa? Ciertamente que no. ¿Se debería aceptar tal metodología porque explica como correctos los juicios de valor básicos de LYSENKO y seguidores? Ciertamente que no. Pero entonces no comprendo cómo va a ser posible aceptar sin modificación alguna el criterio de LAKATOS que nos enseña a aceptar la metodología que reconstruya más

cantidad de ciencia como racional y mayor número de juicios básicos de valor del científico como correctos [6].

Por tanto, ¿cómo hemos de decidir entre metodologías rivales y hacer que la historia de la ciencia tenga una parte importante en dicha decisión? Creo que a lo sumo se puede decir lo siguiente: si una regla metodológica, que no gozaba de excesiva confianza, entra en conflicto con la praxis de un gran número de científicos importantes, entonces habría que poner en cuestión dicha regla; y si la praxis de unos pocos científicos menores entra en conflicto con una regla metodológica que goza de gran plausibilidad, entonces habría que poner en cuestión la praxis de tales científicos. Debe haber una especie de doble retroalimentación que permita a la vez, moderar el ímpetu de la imaginación metodológica por medio de apelaciones a la praxis real, y además corregir la mala praxis científica por apelación a una metodología correcta. No hay nada nuevo o profundo en esta observación. GOODMAN dijo casi lo mismo sobre las reglas de la lógica deductiva [7], y sin duda otros lo dijeron antes que él. LAKATOS mismo afirma que debe haber una tal interacción más que una única vía de apelación a la práctica real de los científicos, cuando casi al final de su escrito dice:

Y en realidad, la metodología de programas de investigación historiográfica implica un sistema pluralista de autoridad,

---

[6] Puede ocurrir que en ninguna metodología sea posible explicar todos los juicios de valor básicos de los científicos como correctos, puesto que tales juicios pueden ser contradictorios entre sí. Pero en un caso como este ¿por qué se debería automáticamente preferir la metodología que conviniese a la mayoría de tales juicios? Es probablemente verdadero que en el caso de LYSENCO, la mayoría de los científicos fueran racionales (científicamente), pero podría haber sido al revés, como LAKATOS admite en su ejemplo de la astronomía-astrología (p. 68).

[7] N. GOODMAN, *Fact, Fiction, and Forecast*, The Bobbs-Merrill Co. Inc., Indianapolis, 1965, pp. 63-64.

en parte porque el buen juicio del jurado científico y sus leyes hipotéticas no han sido, y no pueden ser, completamente articuladas por el código legal del filósofo, y en parte porque tal código puede ocasionalmente tener razón cuando el juicio de los científicos se equivoque. En consecuencia, discrepo tanto de aquellos filósofos de la ciencia que dan por supuesto que los *standards* científicos generales son inmutables y que la razón puede descubrirlos *a priori*, como de aquellos que piensan que la luz de la razón ilumina sólo casos particulares. La metodología de los programas de investigación historiográfica especifica métodos para que el filósofo de la ciencia aprenda del historiador de la ciencia y viceversa (p. 71).

Aquí, pues, tenemos los principios de un modo plausible de usar la historia de la ciencia que nos ayude a decidir entre metodologías rivales. Como queda expuesto (en el párrafo inmediatamente precedente) es demasiado vago y general para ser de mucha ayuda en casos concretos. Pero tal vez, se pueda elaborar con mayor detalle. Y entonces, si las diversas metodologías pueden elaborarse de modo que podamos decir cuándo entran en conflicto con la práctica de los científicos y cuándo no, podríamos estar en situación de utilizar la historia de la ciencia para ayudarnos a elegir entre metodologías. Por ahora, creo que ni siquiera estamos de acuerdo en que se haya de llegar a tal posición.

NORETTA KOERTGE

LA CRITICA INTER-TEORICA Y EL DESARROLLO DE LA CIENCIA

Este artículo pretente ser una pequeña contribución a una futura Teoría del Desarrollo Científico comprehensiva. Pienso que una tal teoría habrá de proporcionar una descripción idealizada de los patrones de crecimiento que se repiten y se encuentran en la historia de la ciencia, y que habrá de mostrar cómo tales patrones de desarrollo son diferentes, por una parte, de los que se encuentran en el caso de teorías tales como la brujería, y por otra, de los patrones descubiertos en el desarrollo de las 'artes prácticas' como la alfarería. Dicha teoría continuaría explicando por qué se puede esperar que tales patrones proprocionen conocimiento científico, descubriendo las fuerzas críticas que están actuando y la racionalidad de las respuestas dadas a las mismas. En resumen, una adecuada teoría filosófica no sólo aducirá la dinámica del desarrollo científico, sino también la dinámica de tal proceso.

Defenderé que las exposiciones mono-teóricas del desarrollo de la ciencia —i.e., aquellas explicaciones que defienden que los procesos críticos más importantes tienen lugar dentro del contexto de una *sola* teoría o de un solo programa de investigación— adolecen de serias deficiencias cuando se contemplan como una teoría comprehensiva del desarrollo científico. Según esta relación examinaré la postura de LAKATOS

Después enfatizaré la importancia de los antagonismos entre teorías, para lograr una correcta descripción del desarrollo real de la ciencia y una comprensión de la naturaleza de la crítica rigurosa en ciencia. Asimismo describiré con detalle un importante modelo de desarrollo que incluye

una oposición entre dos teorías que sean ampliamente complementarias —*el modelo del ascenso dialéctico.*

I. Una exposición de la metodología de Lakatos de programas de investigación científica

La exposición mono-teórica más compleja que hemos de citar es la 'metodología de programas de investigación científica' de Lakatos [1]. Aunque se engendran muchas teorías en el seno de los programas de investigación lakatianos, su modelo es fundamentalmente monoteórico puesto que no subraya la importancia de la dialéctica entre teorías o programas de investigación radicalmente diferentes.

Veo la postura de Lakatos como un intento de enfrentarse al siguiente problema: la 'ciencia normal' kuhniana existe —o al menos algo que se le asemeja— y parece figurar de modo importante en la historia de la ciencia. Pero 'la ciencia normal' parece violar las reglas de una buena praxis científica que ha sido sugerida por Popper y otros. Por tanto, debemos preguntar "¿en qué consiste la racionalidad de la ciencia normal?". O como yo prefiero formularlo, "¿cuáles son las fuerzas críticas que actúan en la ciencia normal?". Lakatos contesta dando una caracterización de lo que él llama un 'programa de investigación científica' y defendiendo la racionaldiad de los programas de investigación que se encuentran en una fase progresiva.

Un programa de investigación lakatiano consta de tres partes [2]:

(i) 'Un núcleo firme' de teoría. (Dos ejemplos son las Leyes de Newton y los Postulados cuánticos de Bohr).

---

[1] I. Lakatos, 'Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes', in *Criticism and the Growth of Knowledge* (ed. by I. Lakatos and A. Musgrave), Cambridge University Press, 1970, pp. 91-195.

[2] *Ibid.*, pp. 132-37.

(ii) Una 'heurística negativa'; principios metodológicos que tienen dos funciones; primera, proteger el núcleo firme de la refutación experimental (i.e. enseñan a modificar las hipótesis auxiliares, no a cambiar el núcleo firme). Segunda, desechar tipos radicalmente diferentes de intentos explicativos (e.g., intentar usar oscilaciones clásicas para explicar los espectros atómicos en el programa de investigación de BOHR).

(iii) Una 'heurística positiva': un plan de cómo rectificar la complejidad de los modelos explicativos de la teoría; (e.g., en el programa newtoniano se calculó primero las órbitas de los planetas utilizando masas de puntos, después esferas de masa, después considerando los efectos interplanetarios, etc.). LAKATOS dice que una función de la heurística positiva es:

> (salvar) al científico de ser confundido por el océano de anomalías .. la atención del científico está puesta en la construcción de sus modelos, siguiendo las instrucciones que han sido establecidas en la parte positiva de su programa. Ignora los contraejemplos reales, los 'datos' disponibles [3].

Con el tiempo, el programa de investigación engendra una serie de teorías derivadas, cada una de estas teorías participa del mismo núcleo firme, pero cada una de ellas contradice a sus predecesoras a causa del cambio de sus hipótesis auxiliares. En el caso típico habrá conocidos contraejemplos para cada una de las teorías derivadas. Todos los programas de investigación poseen las características mencionadas. Sin embargo, sólo alguno de ellos se encontrará en lo que LAKATOS llama, 'fase progresiva' y son los programas de investigación *progresivos* los que contribuyen al adelanto de la ciencia.

Se considera que un programa de investigación está en una fase progresiva si cada miembro sucesivo en la serie

---

[3] *Ibid*, p. 135.

de teorías añade nuevo contenido corroborando al sistema. Por ejemplo, si al utilizar la extensión hecha por SOMMERFELD de la teoría de BOHR, no sólo se da razón de mayores energías espectrales, sino que es posible calcular la estructura fina, entonces el programa está en una fase progresiva.

Obsérvese que para que un programa esté en una fase progresiva no es estrictamente necesario que sea explicada alguna antigua anomalía. Aunque es de esperar que los problemas antiguos quedan clarificados, todo lo que se requiere es que se añada a la teoría algún contenido nuevo. Cito a LAKATOS:

> Nuestras consideraciones muestran que la heurística positiva avanza con un descuido casi completo de la 'refutación': puede parecer que son las 'verificaciones' más que las refutaciones las que proporcionen el contacto con la realidad. (En nota a pie de página explica qué entiende por verificación: «una corroboración del contenido excedente del programa en expansión»)... son las 'verificaciones' las que aseguran la marcha del programa, a pesar de las instancias recalcitrantes [4].

En resumen, es racional proteger el núcleo firme de una teoría mientras estas estratagemas protectoras continúen produciendo nuevas predicciones interesantes [5].

---

[4] *Ibid.*, p. 137.

[5] Algunas veces LAKATOS interpreta el criterio de novedad de forma muy débil. Dice, por ejemplo, que la predicción en la teoría de BOHR de las series de BALMER fue en cierto sentido un 'hecho nuevo', porque mientras BALMER observó que «las series de hidrógeno obedecen a la fórmula de BALMER», BOHR predijo que «las diferencias de nivel de energía en diferentes órbitas del electrón de hidrógeno obedecen a la fórmula de BALMER» (*ibid.*, p. 156). (El contraste está entre 'serie' y 'diferencia' de las energías orbitales). LAKATOS hizo la observación general en estos términos: *En verdad se debería considerar un hecho interpretado nuevamente como un hecho nuevo, ignorando las insolentes reclamaciones de prioridad de los aficionados a coleccionar hechos* (*ibid.* p. 157. Subrayado en el original). En mi crítica de la postura de LAKATOS, intentaré ignorar este lapso en vivimos-en-un-mundo-diferente-después-del-síndrome-de-una-revolucion. Si LAKATOS quiere caracterizar un programa de investiga-

De este modo el proponente de un programa de investigación puede dar el muy plausible y altisonante argumento que sigue: "Concedo que la existencia de anomalías muestra que existen imperfecciones en nuestra teoría actual. Pero ello no nos obliga a suponer que exista algo erróneo en el núcleo de la teoría, en su centro firme. Además, trabajando con ella hemos conseguido ampliar nuestro sistema científico a nuevas áreas. Sigamos adelante."

Así se fundamenta la posición de un programa de investigación progresivo. ¿Qué argumentos puede presentar quien crea que el centro firme es falso? Según LAKATOS no hay modo de que alguien, desde fuera de un programa de investigación progresivo, argumente *con eficacia* contra tal programa. Es inútil producir nuevos contraejemplos o señalar un motón de anomalías, porque no hay crisis kuhnianas en su estimación. Todavía no se puede ofrecer un programa rival más exitoso. LAKATOS concede que, si se es oportunista (e.g., un miembro de un gobierno que organice una comisión, *se puede* abandonar un programa de investigación ligeramente progresivo por otro programa más exitoso, pero no es necesario [6]. Todo lo que un supuesto crítico de un programa de investigación puede hacer es sentarse y esperar a que el programa entre en una 'fase estancada'. Sólo si las últimas modificaciones teóricas no han tenido éxito y si la heurística positiva está exhausta (i.e. si ya no queda ninguna extensión obvia de la teoría), se puede argumentar *adecuadamente* que ha llegado la hora de abandonar el programa.

---

ción como progresivo, cuando dicho programa predice un resultado conocido, debería hablar exactamente de este modo.

[6] I. LAKATOS, 'History and its Rational Reconstructions', en este volumen, p. 36.

II. Crítica de la posición de Lakatos

Voy a defender, en oposión a Lakatos, que *existen modos de criticar directamente un programa de investigación* (a saber, con ciertas clases de teorías alternativas) y que no se puede entender el crecimiento de la ciencia sin enfocarlo desde estas fuerzas más consistentes. Además voy a sostener que sus requisitos para programas de investigación progresivos son demasiado débiles incluso en aquellas situaciones en las que no existe crítica directa por parte de teorías exteriores al programa. Trataré en primer lugar este segundo punto.

Lakatos afirma que "con suficientes recursos, y algo de suerte, cualquier teoría puede ser defendida 'progresivamente' durante mucho tiempo, incluso siendo falsa" [7]. Para comprender cuán fácilmente un programa de investigación puede mantenerse en una 'fase progresiva' consideremos el programa de crítica Bíblica fundamentalista:

El centro firme de tal empresa teológica contiene el siguiente enunciado: "todo lo que dice la Biblia es literalmente verdad". La heurística negativa protege la teoría contra los datos de fósiles que sugieren que el hombre puede haber estado sobre la tierra desde hace más de seis mil años, y otros contraejemplos. Siguiendo la heurística positiva, se construye un programa de exégesis, análisis lingüísticos y estudios históricos destinados a solucionar cualquier contradicción aparente en el interior de la Biblia misma. El programa tiene mucho éxito, no sólo en detectar malas versiones de la Biblia, sino también en hacer nuevas predicciones que son confirmadas por investigacaciones históricas independientes (para citar un ejemplo, la extensa muralla mencionada en Nehemías 3 : 8 y 12 : 38 ha sido recientemente descubierta en Israel).

---

[7] *Ibid.*, p. 27.

El ejemplo anterior satisface todos los requisitos de LAKATOS para un programa de investigación progresivo. (Como se verá es semejante a uno de sus propios ejemplos —el programa progresivo basado en la hipótesis de PROUT—). Personalmente considero ambos ejemplos, la exégesis bíblica y la hipótesis de PROUT, intuitivamente inaceptables en cuanto instancias de un progreso científico prolongado.

Se pueden rechazar tales ejemplos reforzando los requisitos referentes a un programa de investigación progresivo de dos maneras:

1. Se puede exigir que cada modificación teórica dentro del programa de investigación no sólo lleve a cabo nuevas predicciones con éxito, sino además que convierta al programa en más coherente y unificado mientras progresa. Como observó WILLIAM WHEWELL:

> ...se ha de hacer una distinción que parece dominar el progreso de teorías verdaderas y falsas. En la primera clase todos los supuestos adicionales *tienden a la simplicidad* y armonía; los nuevos supuestos se resuelven en los antiguos, o por lo menos sólo exigen alguna modificación sencilla de las hipótesis asumidas con anterioridad: el sistema deviene tanto más coherente cuanto más se extiende... (pero en las teorías falsas) los nuevos supuestos son algo totalmente adicional; —no sugeridas por el esquema original; tal vez difíciles de reconciliar con él. Toda adición de este tipo aumenta la complejidad del sistema hipotético...[8]

Hay pasajes que dan a entender que LAKATOS tiene dicho requisito fuerte en la mente[9]. Sin embargo, uno de sus ejemplos de programa de investigación progresivo que fue prematuramente abandonado, La Hipótesis de PROUT[10], no

---

[8] WILLIAM WHEWELL, *The Philosophy of the Inductive Sciences*, Facsimile of the 2nd ed., 1847, Johnson Reprint Co., London, 1967, Vol. 2, pp. 68-69.

[9] Ver LAKATOS, 'Methodology of Scientific Research Programmes', p. 175.

[10] *Ibid.*, p. 140.

satisface mi requisito fuerte. En el mencionado ejemplo, cuidadosos análisis químicos dieron como resultado la rectificación de algunos pesos atómicos, asemejándolos a los números enteros. Pero otros pesos atómicos permanecieron obstinadamente no-enteros. Ciertamente no había ninguna 'convergencia' en el programa, ninguna sensación de que ahora se tenía un entendimiento más profundo de las afinidades entre los fenómenos.

2. La segunda vía para poder desechar contraejemplos no-intuitivos consiste en exigir que las series de modelos o modificaciones establecidas por la heurística positiva estén fuertemente sugeridas por la conjunción del centro firme y las conocidas condiciones de límites que LAKATOS señala, por ejemplo, que *las mismas* Leyes de NEWTON determinasen que una teoría compleja del movimiento planetario debería incluir los efectos perturbadores de otros planetas. En ocasiones da la impresión de que LAKATOS desea exigir esto de la heurística positiva [11]. Sin embargo, uno de sus tres ejemplos mayores violan tal requisito. Los adictos a la Hipótesis de PROUT no tenían ningún programa sistemático de química analítica. Todo lo que ellos podían decir era: "¡Continuad la depuración hasta que encontréis pesos atómicos enteros!". En el caso de la teoría de BOHR la heurística positiva era mucho más fuerte que la de PROUT pero todavía más débil que la de NEWTON. Una ilustración de este punto: NEWTON hubiera quedado muy sorprendido si los cálculos que implicaban perturbaciones no hubiesen coincidido con los datos observacionales más estrechamente que lo habían hecho los cálculos simples. Sin embargo, no había ninguna razón para que BOHR esperase desde el principio que las órbitas elípticas fuesen más adecuadas que las circulares.

Puesto que hay pasajes en los que LAKATOS aprueba los requisitos de potencia heurística y de crecimiento coheren-

[11] *Ibid.*, p. 175.

te, cabría considerar que mis observaciones anteriores deberían tomarse sólo como una ligera crítica histórica a uno de sus ejemplos. Tal vez sea así. En cualquier caso, esto ilustra una tensión fundamental en su teoría. En orden a defender que es racional sostener una teoría en presencia de muchos y persistentes contraejemplos, LAKATOS ha de poder señalar algunos rasgos positivos muy fuertes del programa de investigación del que la teoría constituye una parte (e.g. su potencia heurística, su coherencia, y su poder predictivo). Esto justifica establecer fuertes requisitos a los programas de investigación científica. Sin embargo, LAKATOS quiere además que su teoría forme la estructura conceptual de una exposición completa de la historia de la gran ciencia. Y debido a que pocos programas en la historia de la ciencia poseen una heurística positiva completamente desarrollada como la de NEWTON (incluso el programa de BOHR se parece mucho más a un refrito de fragmentos), existe una tendencia a debilitar los requisitos de los programas de investigación progresivos con el fin de abarcar una parte mayor de la historia real de la ciencia. Pero tratemos ahora de un proceso científico que considero más importante —el proceso del ascenso dialéctico.

III. EL MODELO DEL ASCENSO DIALÉCTICO

Defiendo que con frecuencia la dificultad más importante que ha de afrontar un programa de investigación científica no es la planteada por la existencia de anomalías experimentales inexplicadas por la escasez de nuevas predicciones, sino la producida por otro programa de investigación exitoso que posea un centro firme incompatible con el centro firme de un programa dado. Me propongo defender además que es muy frecuente el caso de que los mayores adelantos científicos tienen lugar cuando se resuelven dichos conflictos. Por tanto se debe rechazar cual-

quier metodología que prohíba tal clase de crítica. LAKATOS acepta la "dialéctica de conjeturas especulativas y refutaciones empíricas" en un programa de investigación. Se ha de admitir además la *dialéctica entre programas de investigación.*

FEYERABEND ha examinado ya hábilmente las ventajas generales que resultan de trabajar con una pluralidad de teorías. Señala que teorías diferentes tienden a fomentar la construcción de instrumentos diferentes y la ejecución de experimentos diferentes. Habrá menos peligro de olvidar datos o de dar razón de datos recalcitrantes con hipótesis *ad hoc*. Además, puesto que las teorías 'comprehensivas' no pueden eliminarse por medio de una confrontación directa con los 'hechos' (como ejemplo cita la brujería), FEYERABEND concluye que:

> Mientras la unanimidad de opinión puede ser conveniente para una iglesia, o para los serviciales seguidores de un tirano o de alguna otra clase de 'gran hombre', la diversidad de opiniones es una necesidad metodológica de la ciencia...[12]

La mayoría de los ejemplos aducidos por FEYERABEND incluyen teorías que tratan de dominios de fenómenos aproximadamente semejantes. Sin embargo, yo quiero subrayar la importancia de otro tipo de crítica pluralista —el caso en que las teorías en conflicto tienen su origen en campos distintos de la investigación científica, pero que no obstante son mutuamente relevantes; en principio, tales teorías son incompatibles. El conflicto es resuelto eventualmente por una teoría más profunda que asimile las anteriores y las unifique por el método de aumentar el contenido. De modo típico, la teoría más profunda corrige a sus antecesoras y se mantiene en una relación de correspondencia con ellas.

---

[12] P. K. FEYERABEND, 'Explanation, Reduction and Empiricism', in *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol. III (ed. Feigl and G. Maxwell), University of Minnesota Press, Minneapolis, 1962, p. 71.

No es mi principal objetivo explicar aquí la relación entre la teoría unificante y sus predecesoras, sino enfatizar el importante papel de la colisión entre teorías en el crecimiento de la ciencia. Obviamente creo que las dificultades formales sugeridas por la Tesis de la Inconmensurabilidad pueden ser superadas [13].

---

[13] Los partidarios de la Tesis de la Inconmensurabilidad deberían cuestionarse si las teorías cuasi-complementarias pueden compararse y en qué sentido se puede decir que ellas son 'subsumidas' o 'corregidas-y-explicadas' por las síntesis posteriores. ¿No son éstas meramente descartadas en favor de una concepción inconmensurable del mundo?

Dudo al indagar en este cofre de los remordimientos, sin embargo quiero hacer dos observaciones. Primera: estoy dispuesta a negar que las dificultades de dicha comunicación por razón de la inconmensurabilidad de los *conceptos*, hayan tenido alguna vez significación práctica en la historia de la ciencia. Ha habido debates sobre reglas de evidencia, sobre qué problemas son importantes, y sobre los métodos más adecuados para resolverlos. Pero tales debates son desacuerdos honestos sobre *cuestiones de hecho* y me parece que una de las cualidades más importantes de la comunidad científica es su habilidad para obviar los desacuerdos verbales y llegar a conclusiones significativas. Podría añadir que ésta es una antigua tradición en ciencia. En uno de los ejemplos disponibles de la pretendida inconmensurabilidad, el caso del flogisto v s de oxígeno, difícilmente puede decirse que hubo ausencia de comunicación cuando en Inglaterra y Francia había manuales populares y monografías que compararon conjunta y críticamente las dos posturas. Por ejemplo, en el manual de Fourcroy (el título de la traducción inglesa fue: *Lecciones elementales de química e historia natural. Conteniendo una recapitulación metódica de todos los conocimientos químicos alcanzados hasta el presente; con una visión comparativa de la doctrina de Stahl y la de otros químicos modernos*...), donde se encuentra una buena exposición de los pros y contras, y de las afinidades entre las dos teorías.

No niego que en otras esferas se encuentren *pruebas* de que tal debate es imposible debido a inconmensurabilidad conceptual. (En la biblioteca de la Escuela Londinense de Economía hay un informe del Comité del Senado de la U. S. referente al Subcomité Judicial para investigar la Administración del Acta de Seguridad Interna y otras Leyes de Seguridad Interna, que se titula: *Lingüística. La Semántica como arma comunista.*)

Antes de exponer por qué es importante el conflicto entre lo que se podría llamar teorías 'cuasi-complementarias' ('complementarias' porque la mayoría de los fenómenos cubiertos por una teoría son cualitativamente diferentes de los cubiertos por la otra, 'cuasi-complementarias' porque algunas de sus afirmaciones son contradictorias), permítaseme aducir una ilustración histórica de lo que llamo 'modelo del ascenso dialéctico'[14]. Dicha ilustración servirá además

---

Lo que niego es que ésta sea una estrategia practicada en ciencia y espero fervientemente que la tradicion continue

Por otra parte, estoy de acuerdo en que prematuros análisis filosóficos sobre afinidades entre teorias (como los que FEYERABEND llama de «Modelo de Injerto») hayan sido incorrectos Para comparar teorías es necesario, con frecuencia, construir una teoria de comparación que contenga postulados-puente de varias clases y de complejidad variable.

Algunos postulados emparejarán variables de las dos teorias cuyos valores coincidan en un dominio restringido. Otros emparejarán expresiones de las teorias que tengan la misma significación sistemática restringida; i. e que desempeñen papeles explicativos semejantes. (Por ejemplo, el 'flogiston perdido' desempeñó el mismo papel en muchos argumentos explicativos de la teoría del flogiston que el 'oxigeno ganado' en la quimica de LAVOISIER). Otros enunciados de la teoria de comparacion explicitarán la diferencia entre los presupuestos ontológicos de las dos teorias, los modelos o metáforas que ellas empleen, sus reglas de evidencia y su potencial heuristico FEYERABEND tiene razón —normalmente no es posible reducir una teoria a otra. Sin embargo, en una teoria de supra-comparacion, *que debe ser creada a tal propósito*, se puede comparar la precisión predictiva de las teorias y su potencia explicativa Y además se puede discutir su futuro heuristico y sus diferentes reglas de evidencia.

[14] Interpreto el término 'dialectica' en la forma racional sugerida por POPPER en *¿Qué es la Dialéctica? Conjeturas y Refutaciones*, ROUTLEDGE y KEGAN PAUL, Londres 1963, p. 315. Parece un término adecuado, porque me interesan los ejemplos historicos que abarquen una triada de teorías, dos de ellas son del mismo 'nivel' y están en conflicto. La tercera teoria, que las sustituye, aporta una explicación unificada de los fenomenos explicados por las dos teorías anteriores y conserva muchas de sus características, pero al mismo tiempo las modifica en aspectos importantes. Una caracterización detallada de los aspec-

para demostrar la inadecuación de la postura de LAKATOS en cuanto estructura para la comprensión de la historia de la ciencia.

Reexaminemos con más detalle el estudio del ejemplo que presenta LAKATOS —el programa de investigación de BOHR—. LAKATOS expone el 'progreso fabulosamente rápido' del programa y subraya hasta qué punto todo este 'éxito conseguido' era posible aun cuando la teoría tuviese 'fundamentos inconsistentes'. (La teoría desmintió que el electrón acelerado irradiase energía, pero entonces se utilizó la teoría electromagnética clásica para calcular la fuerza magnética producida por los electrones orbitales). Por último, afirma, "...este gran programa... se agotó. Las hipótesis *ad hoc* se multiplicaron y no pudieron reemplazarse por explicaciones con incremento-de-contenido" [15]. Pronto la antigua teoría cuántica de BOHR fue reemplazada por el nuevo programa de investigación de la mecánica ondulatoria. Esto constituye toda la estructura histórica que proporcionan los programas de investigación científica.

Sin embargo, continuando la investigación del contexto histórico de modo más amplio se encuentra que mientras los físicos suponían que el electrón se movía en órbitas planetarias alrededor del núcleo con el fin de calcular los espectros atómicos, los químicos habían propuesto un modelo estático, geométrico del átomo que daba razón, de modo bastante simple aunque algo rudo, de la unión y estructura de ambos componentes: el inorgánico y el orgánico. Una versión madura de la llamada 'teoría del par-de-electrones' fue propuesta por G. N. LEWIS en 1916, y

---

tos conservadores y revolucionarios de sucesivas teorías en la historia de la ciencia se encuentra en N. KOERTGE, *A Study of the Relations Between Scientific Theories: A Test of the General Correspondence Principle* (unpublished Ph. D. dissertation, University of London, 1969).

[15] I. LAKATOS, *Methodology of Scientific Research Programmes*, p. 153.

LANGMUIR la desarrolló posteriormente mientras LEWIS se encontraba involucrado en la Primera Guerra Mundial [16].

Además del supuesto de que los electrones eran estacionarios, la teoría contaba con dos postulados fundamentales más, la Regla de Ocho y la Regla de Dos. Según la Regla de Ocho, la configuración más estable para un átomo en una molécula se alcanza cuando éste está rodeado por ocho electrones. Una tal configuración se consigue o por la transferencia o por la compartición de electrones. Según la Regla de Dos, los electrones ligados son más estables si ocurren por parejas. Para la mayoría de los átomos, esto sugirió una configuración tetraédica con un par-de-electrones en cada vértice [17].

Aquí sólo hay tiempo para hacer una somera alusión de cuán importante fue este descubrimiento teórico para la química [18]. Resolvió el prolongado conflicto entre una teoría electrovalente tipo-Berzelius y las varias teorías de covalencia. Tenía sentido fuera de los débiles electrólitos (componentes que no parecían ser ni iónicos ni covalentes). Explicó los 'efectos inductivos' de los sustituyentes electronegativos en los compuestos orgánicos. Dio la fórmula estructural de moléculas tales como la del ácido fluobórico que había sido considerada anteriormente como una 'incongruencia'. Predijo que el agua debería ser una molécula curva (confirmado por VORLANDER en 1922), que debería existir *ionic hydrides*, y que las aleaciones en transición formaban compuestos por pérdida de electrones de no-valencia. Además, había una prueba física, completamente directa, de la Regla de Dos que resultó de investigaciones del

---

[16] Esta exposición de los desarrollos modernos en química, está basada en la introducción de Kenneth Pitzer a G. N. LEWIS, *Valence and the Structure of Atoms and Molecules*, Facsímil de la edición de 1923, Dover, New York, 1966.

[17] *Ibid.*, p. 79.

[18] *Ibid.*, cap. 6.

comportamiento paramagnético y diamagnético de los elementos.

Las características interesantes de este ejemplo, que ilustra el modelo de ascenso dialéctico, son éstas:

a) El período 1920-25: que PAULING ha llamado "el declive de la antigua teoría cuántica" [19].

b) Hacia mediados del mismo período, 1923, G. N. LEWIS publicaba su Valence and the Structure of Atoms and Molecules, que señala una etapa importante de la teoría del par-de-electrones.

c) En su obra, LEWIS examinó explícitamente el conflicto de las dos teorías:

> Estas dos posturas (parecen) ser completamente incompatibles, a pesar de que el átomo investigado por el químico es el mismo que el investigado por el físico. Si se ha de considerar que los electrones tienen una función esencial en el proceso de encadenamiento átomo a átomo en la molécula (parece), imposible que éstos pudieran moverse según las simples leyes de fuerza y de desplazamiento por las órbitas, requeridas por la teoría planetaria. La permanencia de la distribución de los átomos incluso en las moléculas muy complejas, es uno de los fenómenos más sorprendentes de la química. Los isómeros mantienen su identidad durante años, con frecuencia sin la más ligera transformación apreciable [20].

LEWIS intentó además reconciliar las dos posiciones sugiriendo que cada par-de-electrones se movía en órbitas tales que su posición *media* correspondía a la posición *fija* establecida por la teoría estática del átomo [21], pero no desarrolló los detalles.

d) Una síntesis más profunda fue realizada por la mecánica ondulatoria que, entre otras cosas, rectificó y amplió la antigua teoría cuántica de los espectros atómicos (por

---

[19] I. PAULING y E. B. WILSON, Jr., *Introduction to Quantum Mechanics*, McGrow Hill, New York, 1935, p. 17.

[20] LEWIS, *Valence*, p. 55.

[21] *Ibid.*, p. 56.

ejemplo, haciendo posible el cálculo de intensidades) y además rectificó y explicó (a través de la obra iniciada por HEITLER y LONDON) la antigua teoría de la unión atómica.

Creo que para una comprensión adecuada del desarrollo de la mecánica ondulatoria se ha de tomar en cuenta tales interacciones entre teorías.

IV. LA SIGNIFICACIÓN DE LA CRÍTICA INTER-TEÓRICA

Voy a terminar con tres tesis generales sobre el ascenso dialéctico:

1. Una tesis histórica: muchos de los más grandes progresos en el desarrollo de la ciencia se han producido cuando una nueva teoría ha resuelto el conflicto entre antiguas teorías cuasi-complementarias, proporcionando una unificación de contenido-incrementado.

Aquí sólo puedo mencionar algunos casos históricos que parecen ser ejemplos de progresión dialéctica —sería necesario investigar la naturaleza exacta del conflicto en cada caso [22]. En algunos casos puede suceder que dos teorías complementarias sólo devengan estrictamente contradictorias si se hace una extensión plausible de una de ellas o de ambas. Quizá los ejemplos recientes más familiares son el conflicto entre la teoría electromagnética invariante de LORENTZ y la mecánica clásica invariante de GALILEO [23], o entre la mecánica clásica de tiempo-reversible y la termodinámica clásica de tiempo-reversible; hubo conflictos entre

---

[22] Ciertamente, los ejemplos más interesantes son aquellos en los que no se ha resuelto el conflicto inter-teórico. Ver L. TISZA, 'The Conceptual Structure of Physics', *Reviews of Modern Physics* 35 (1963), pp. 151-85.

[23] No obstante, ver P. HAVAS, 'Four-Dimensional Formulations of Newtonian Mechanics and Their Relation to the Special and General Theory of Relativity', *Reviews of Modern Physics* 36 (1964), pp. 938-65.

las leyes de los compuestos inorgánicos y orgánicos. Para remontarnos a un pasado todavía reciente, STHAL creía que una de sus mayores contribuciones consistía en haber demostrado que la química de los metales no era fundamentalmente distinta de la química de los no-metales. A veces los científicos han intentado encubrir los conflictos entre teorías dando una interpretación instrumentalista de una de ellas. Tal vez donde mejor se aprecia tal encubrimiento es en el caso de la astronomía copernicana y la mecánica aristotélica.

2. Una tesis filosófica: tales modelos de desarrollo de la ciencia se encuentran porque el problema planteado por teorías cuasi-complementarias en conflicto es un problema particularmente profundo.

Una medida de la seriedad del problema planteado por el descubrimiento de una contradicción en un sistema científico es el contenido empírico del conjunto de enunciados que tendría que ser excluido para resolver la contradicción. (Por supuesto, no recomiendo que se resuelva efectivamente el problema de esta manera). Así, el conflicto entre una teoría de elevado contenido explicativo y un dato experimental aislado no plantean un problema tan profundo como el conflicto entre una teoría y un conjunto de muchas anomalías distintas. (Esto explica parcialmente cómo se producen las crisis kuhnianas). Y el problema planteado al encontrar una contradicción en la conexión de dos teorías cuasi-complementarias de elevado contenido explicativo es todavía más serio. (Obsérvese que el conflicto entre teorías alternativas que cubren dominios ampliamente superpuestos no plantea un problema tan profundo en el presente contexto, porque excluir una de ellas no reportaría una pérdida tan grande de contenido explicado).

Otro factor importante para la medición de la seriedad del problema planteado por una contradicción es la utilidad y plausibilidad de una hipótesis que la resolviera. (Por eso

LAKATOS tiene razón cuando dice que el problema de las anomalías no es serio mientras no se hayan propuesto las conjeturas de la teoría que pudiesen cubrirlas). En el caso de teorías alternativas en conflicto, que cubren aproximadamente el mismo dominio, hay una solución muy atractiva —rechazar una de ellas—. Sin embargo, en el caso de teorías cuasi-complementarias en conflicto, el problema es grave. No se puede rechazar ninguna de ellas sin perder mucha potencia explicativa. Y no hay ningún programa de investigación disponible que nos diga cómo producir hipótesis auxiliares para resolver el conflicto. Del mismo modo que el descubrimiento de una paradoja representa un momento de desarrollo en filosofía, así el descubrimiento de una contradicción entre dos teorías en gran manera independientes y bien-establecidas es un momento de desarrollo en ciencia [24].

3. Una tesis metodológica: puesto que la ciencia se desarrolla resolviendo problemas, el mayor error metodológico que una comunidad de científicos puede cometer es ignorar los problemas profundos [25].

---

[24] Además hay interesantes casos en los que las 'grietas' o 'incongruencias' formales en la total estructura teórica (no hay contradicciones reales) pueden servir de 'puntos de desarrollo' de una nueva teoría. Ver H. R. POST, 'Correspondence, Invariance and Heuristics', artículo presentado en la British Society for the Philosophy of Science, University College, London, April 26, 1965 y 'Rules of Discovery: In Praise of Conservative Induction', (forthcoming).

[25] Una posible objeción a mi postura podría ser más o menos ésta: «Supongamos que haya habido contradicciones entre importantes teorías antes de una revolución y que la teoría que sigue unifica y relaciona a aquéllas. Esto es todavía una base inadecuada para una teoría dinámica del desarrollo científico. ¿Fue la comunidad científica sabedora de la contradicción inter-teórica? ¿*Motivó* ésta una crisis? ¿Los científicos intentaron resolverla explícitamente? A menos que la respuesta

A veces los conflictos inter-teóricos son deliberadamente neutralizados dando una interpretación instrumentalista de una teoría. (De este modo yo defendería el realismo metodológico por la razón de que aumenta las posibilidades de crítica y por tanto de desarrollo).

Otra estrategia reductora de la crítica consiste en negar la contradicción mediante el recurso que yo llamo 'distribución proteccionista'[26]. Esta estrategia consiste a veces en argüir que las cuestiones que las dos teorías se proponen contestar son diferentes. (Así, en el caso de BOHR-LEWIS, los secuaces de esta estrategia observarían que LEWIS estaba dando respuesta a cuestiones 'químicas', BOHR a cuestiones 'físicas').

Otras veces se sugiere que los conceptos de las dos teorías son diferentes. (Ya que se dice 'amaestrar' una rata, pero 'educar' a un niño, algunas teorías de la educación defienden que sobre estas bases *apriorísticas* se puede pro-

---

a estas cuestiones sea afirmativa, no se puede pretender haber descubierto una fuerza conductora de la ciencia».

Para contestar, me gustaría fundamentarme en investigaciones históricas más detalladas. No obstante, creo posible que se den casos en los que no se verificara la existencia de una contradicción inter-teórica hasta después de que la teoría que la resolvió estuviera ya elaborada. POPPER describe tal estado de la cuestión contrastando la objetiva situación-del-problema con la percibida situación-del-problema. Me parece que debería concluirse que una tarea de la metodología es hacer a los científicos más sensibles a esta clase de tensiones en el cuerpo total del conocimiento.

En general, un metodólogo ha de realizar dos tareas: una consiste en inventar o descubrir en ciencia nuevas variedades de crítica, nuevos modos de generar problemas. La caracterización de POPPER de una prueba rigurosa es un ejemplo de tal actitud. La otra tarea del metodólogo es luchar contra las estratagemas de reducir la crítica —un ejemplo es el argumento de FEYERABEND contra la posición de que el lenguaje observacional de la física está fijado y debe ser el de la física clásica.

[26] N. KOERTGE, 'Theoretical Pluralism, Criticism, and Education', de próxima aparición en *The Proceedings of a Conference on New Directions in Philosophy of Education*, Ontario Institute for Studies in Education, Toronto, 1970.

bar que la psicología de la rata no puede ser relevante para las teorías del aprendizaje humano).

Una tarea del metodólogo es criticar tales estratagemas. Ciertamente, no siempre es fácil ver las relaciones entre teorías. Un modo eficaz de descubrir si las teorías son contradictorias es utilizar experimentos conceptuales. Los experimentos conceptuales son más útiles para localizar una contradicción que los 'experimentos cruciales' para resolverla. Si un 'experimento crucial' testimonia contra una teoría, se puede tener éxito en ajustar hipótesis auxiliares para salvar la teoría refutada. Sin embargo, las contradicciones directas entre los núcleos de teorías no pueden resolverse de esta forma.

Una sumaria observación final: LAKATOS ha dicho que las teorías tienden a desarrollar 'cinturones protectores' que las débiles flechas de los contraejemplos dispersos y aislados no pueden atravesar. He mostrado que una teoría puede ser atacada si se emplea un proyectil de tamaño y peso proporcionado. Las críticas directas pueden proceder de una teoría rival de contenido empírico y potencia explicativa comparables a los de la otra teoría.

IMRE LAKATOS

RESPUESTA A LAS CRITICAS

Introducción

Los argumentos que mis críticos exponen me han convencido de que descuido enfatizar con la suficiente fuerza un aspecto crucial de mi artículo. Este aspecto radica en que mi 'metodología', a pesar de las connotaciones antiguas de éste término, sólo *evalúa* teorías o programas de investigación completamente elaborados, pero no se propone aconsejar al científico sobre *cómo llegar* a teorías adecuadas, ni sobre cuál de dos programas rivales debería continuar empleando[1]. Mis 'reglas metodológicas' explican la racionalidad de la aceptación de la teoría de Einstein sobre la de Newton, pero no dan ningún consejo al científico de trabajar en el programa einsteiniano y no en el newtoniano.

A lo sumo, aconsejo sobre dos puntos. Primero, que se

Nota: Estas respuestas no han podido, por desgracia, hacerse cargo de las ponencias de mis comentadores con el detalle que se merecen: las limitaciones de tiempo y espacio han sido severas. He intentado centrarme en los puntos esenciales Además, debido a las extravagancias del Servicio Postal Británico, recibí los muy interesantes comentarios de los profesores Kuhn y Feigl tan tarde que me fue imposible preparar mi réplica antes de la impresión de este volumen. Espero poder publicarlas en breve.

En estas respuestas me refiero reiteradamente a mi 'Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes' in Lakatos and Musgrave (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*. Por brevedad me referiré a él con 'Lakatos (1970)'.

[1] Cp en particular p. 12 de este volumen y nota 2 de la misma página. La 'metodología' de Tarsky, por ejemplo, evalúa pruebas matemáticas de validez, pero no ofrece ninguna heurística de cómo llegar a pruebas válidas. Cp., además, sobre este punto, mi 'Popper on Demarcation and Introduction', nota 5 a pie de página.

debería llevar un registro público de las evaluaciones que incluyera una lista de anomalías y contradicciones conocidas. Segundo, que los rígidos preceptos de metodologías superadas deberían olvidarse. Así, cuando defiendo, por ejemplo, que un programa de investigación puede progresar entre un océano de anomalías, simplemente estoy defendiendo que mis criterios metodológicos (como opuestos, por ejemplo, a los de POPPER), pueden evaluar dos programas rivales como 'bueno' y 'mejor', aunque estén infestados de anomalías. Por tanto, no defiendo que cuando un programa de investigación progresa, los científicos *no deban* poner atención a las anomalías. Las anomalías, como un árbol de forma extraña junto al mar, o una serpiente vista en sueños, pueden proporcionar estímulo psicológico al progreso. Además, cuando sucede que, según mis criterios, un programa de investigación está 'progresando' y su rival está 'estancado', esto sólo nos dice que los dos programas poseen ciertas características objetivas, pero no nos dice que los científicos deben trabajar sólo en el programa progresivo. (A decir verdad, como señalo constantemente, los programas de investigación estancados pueden siempre dar un viraje, i.e. ponerse más tarde a la cabeza del progreso cognoscitivo. Pero ello sería, por supuesto, imposible si ningún científico 'trabajase' en este programa). De este modo se salva la demarcación entre lógica y psicología del descubrimiento.

Mis críticos también han pasado por alto mi subyacente *instrumentalismo metodológico*. Según mi posición, es probable que todos los centros firmes de los programas científicos sean falsos [2] y, en consecuencia, sólo sirven en cuanto ideaciones fuertemente imaginativas para incrementar nuestro conocimiento del universo. Este rasgo de instrumentalidad es, a pesar de todo, compatible con el realismo; sostengo que la sucesión de programas de investigación pro

[2] Cp. *Nature 188* (1960), p. 458.

gresivos que se superan constantemente unos a otros es probable que proporcionen teorías de verosimilitud siempre creciente [3].

Pero si bien todos los centros firmes puedan ser falsos, el que se *crea* ello o no se crea, es una irrelevancia psicológica. *Mi metodología no está interesada de ningún modo en las creencias.* Algunos científicos pueden sentir la necesidad psicológica de creer que los 'centros firmes' de sus programas sean verdaderos; pueden fomentar un 'compromiso' kuhniano hacia ellos. En la evaluación objetiva de teorías o programas de investigación se ignoran tales debilidades de la psique humana. Mientras prevalezca el punto de vista de que el objetivo supremo de la ciencia es la búsqueda de la verdad, se debe saber que el camino hacia la verdad pasa por teorías falsas que se mejoran continuamente. Es por ello ingenuo pensar que un paso particular forma ya parte de la verdad o pensar que alguien se encuentra en el verdadero camino [4].

1. El mito de la crítica inter-teórica: réplica al profesor Koertge

La principal línea de ataque del profesor Koertge va contra la 'debilidad' de los *standards* que propongo para juzgar los programas científicos de investigación. Feyerabend y Kuhn, han proclamado ya que dichos *standards*

---

[3] Para mi 'instrumentalismo' cp. en particular Lakatos (1970), pp 184-89. Me temo que estas páginas fueron pasadas por alto por muchos lectores. Tal vez no debería haberlas puesto en el *apéndice.*

[4] En estas cuestiones sigo a Bolzano, Frege y Popper. He dado las referencias relevantes de las publicaciones de Popper recientes en p. 180, nota de pie de página de Lakatos (1970). Los lectores serán llevados a una equivocada interpretación de mi artículo (y confundirán, por ejemplo, mis programas de investigación con los paradigmas de Kuhn) si no han estudiado mi (1970).

tienen tan poca garra, son tan 'liberales' que ni siquiera establecen una valoración. KUHN encuentra su debilidad principalmente en la imposibilidad de aplicación inmediata. Dice: "LAKATOS debe especificar los criterios que puedan utilizarse *a la hora de* distinguir un programa de investigación estancado de uno progresivo... De otro modo, no nos ha dicho nada en absoluto" [5]. FEYERABEND afirmó triunfalmente: "el método científico, como queda debilitado en la exposición de LAKATOS, es un adorno que nos hace olvidar que de hecho se ha adoptado la perspectiva de 'todo vale' " [6].

La reacción del profesor KOERTGE es muy diferente. Concuerda (o casi lo hace) con FEYERABEND y KUHN, en que mis *standards* son demasiado débiles. Pero en lugar de regocijarse intenta robustecer dichos *standards* objetivos, 'supraparadigmáticos', en orden a restituir la potencia de una crítica que golpee duro, en orden a mostrar que la vida de la ciencia no es tan liberal como yo la pinto. Mis simpatías están con ella; pero no creo que haya conseguido su propósito.

El profesor KOERTGE propone *dos mejoras principales* a la motodología de los programas de investigación científica.

1. Propone aumentar los *standards* por los que se puede denominar progresivo a un programa. A este fin, propone dos requisitos adicionales: *a*) que la heurística positiva debe unirse orgánicamente al centro firme, y *b*) que la construcción de cinturones auxiliares ha de suponer un *aumento* en coherencia; que 'el programa se haga más coherente y unificado con el transcurso del tiempo'. A modo de confirmación historiográfica de estos nuevos requisitos aduce el ejemplo del programa de investigación de PROUT.

---

[5] KUHN, 'Reflexions on my Critics' in Lakatos and Musgrave (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, p. 239.

[6] FEYERABEND, 'Consolations for the Specialist', *op. cit.*, p. 229.

Según mi terminología, dicho programa fue progresivo a lo largo del siglo XIX. Sin embargo, ella piensa que no lo fue: hay una falta de coherencia orgánica entre el centro sólido del programa de PROUT por una parte, y su heurística positiva por la otra. Puesto que el programa de PROUT tuvo mala reputación entre los químicos más importantes de la época, el profesor KOERTGE concluye que este hecho apoya sus requisitos más fuertes.

Yo no estoy tan seguro. En primer lugar, los cinturones protectores tienen la función de construir algunas hipótesis auxiliares que son completamente ajenas al centro firme: la teoría de NEWTON de la refracción atmosférica es un ejemplo típico [7]. En segundo lugar, el aumento en coherencia es un concepto aún más vago que el de coherencia. Yo he sustituido el término duhemiano de 'coherencia' por el de 'heurística positiva', en el que la fuerza recae menos sobre la cualidad estética de simplicidad que sobre el requisito de que no sólo los experimentos sino también las teorías deberían ser, como de hecho son, planificadas de antemano. La serie de problemas que han de resolverse está anticipada en el programa. La coherencia es, en todo caso, un requisito insostenible desde el momento que se aceptan fundamentos contradictorios y 'cambios creadores': el progreso sobre fundamentos contradictorios sólo representa incoherencia y los cambios creadores (considerados así sólo en una visión posterior) significan, al menos momentáneamente, una disminución de la coherencia. WHEWELL, a quien el profesor KOERTGE cita, fue bastante ingenuo al suponer que un aumento de coherencia era un signo de acercamiento a, y posiblemente de consecución de, la Verdad [8].

Sin embargo, la crítica del profesor KOERTGE me ha descubierto dos puntos que no había notado antes. Primero,

---

[7] Cp. LAKATOS (1970), p. 130, nota 5 a pie de página.

[8] WHEWELL, ciertamente hubiera retrocedido ante la idea de que un programa contradictorio pudiera ser en algún sentido 'coherente', mucho menos que condujera hacia la Verdad.

veo ahora que cualquier 'cambio creativo' es *ad hoc* según mi concepción; sin embargo, considero de modo favorable al primero y desvaforable al segundo [9]. Creo que este problema se puede solucionar fácilmente de una forma *no-ad hoc* en la metodología de programas de investigación. Además, admito que el profesor KOERTGE tiene razón en que para evaluar programas de investigación se ha de tener en cuenta la distinta potencia (prefiero este término al de grado de 'coherencia') de sus heurísticas positivas. Acepto que el programa de NEWTON es muy superior, en este terreno *a priori*, al de PROUT. Sospecho que este punto puede tener consecuencias interesantes.

2. La crítica *principal* del profesor KOERTGE se refiere a mi supuesta *'posición monoteórica'*, sugiere sustituirla por su *'ascenso dialéctico'*. Así pues, según su opinión, mi reconstrucción racional de la ciencia todavía es, en un sentido importante, 'monoteórica'. ¿Pero es esto así?

Según la concepción de KUHN de 1962, los principales campos de la ciencia están siempre dominados, y deben estarlo, por un solo paradigma supremo. Mi concepción (popperiana) admite programas de investigación rivales que se desarrollan simultáneamente. En este sentido —y estoy seguro de que el profesor KOERTGE estará de acuerdo— ninguna postura popperiana es 'monoteórica'. Pero en tal caso, ¿cuál es la discrepancia con el profesor KOERTGE? Puesto que ella no distingue claramente la lógica del descubrimiento de la psicología del descubrimiento o de alguna vaga heurística racional [10], su texto permanece ambiguo y,

---

[9] Un 'cambio creador' es un desarrollo perceptiblemente progresivo de un programa que no fue previsto en un principio. Y yo defino lo *ad hoc* exactamente de la misma forma. (Cp. antes, p. 33 y la nota 36, y LAKATOS (1970), p. 137 y p. 175, notas a pie de página 2 y 3).

[10] Cp. referencias anteriores, nota 1.

por tanto, he de aventurar distintas interpretaciones de su acusación de 'monoteoricidad'.

a) Puede haber querido decir que mi *evaluación* de un programa de investigación científica R_1 es completamente independiente del desarrollo de otro programa rival R_2; es decir, mi evaluación de si R_1 es progresivo o estancado depende sólo y exclusivamente de R_1. Pero ello no es así. Si R_2 progresa, es necesario que retarde el progreso de R_1 *puesto que R_2 anticipará algunos hechos nuevos más rápidamente que R_1.* En realidad, R_1 podría aparecer como progresivo sin R_2, pero sobre el fondo de R_2 puede que sea estancado; el signo de progreso consta de nuevos hechos anticipados: un programa rival puede producirlos. Sin el programa de EINSTEIN, el de NEWTON podría parecer todavía progresivo. Esto se sigue de mis definiciones. Mi evaluación entonces, no es monoteórica.

b) ¿Pero, si este es el caso, qué quiere decir el profesor KOERTGE? No me gustaría pensar que pretende defender el falsacionismo ingenuo y que sostiene que al menos algunas hipótesis falsadoras corroboradas llevan a cabo la falsación, a saber aquellas hipótesis con contenido empírico relativamente alto: "los proyectiles mayores" bien pueden alcanzar un programa, aunque los menores no lo consigan. Pero tal falsacionismo ingenuo y debilitado es exactamente tan erróneo como el original, puesto que mi crítica historiográfica se aplica con la misma fuerza a uno y otro.

(Dicho sea de paso, el profesor KOERTGE no podría haber elegido un ejemplo peor que el de la teoría de la valencia de LEWIS. Este 'proyectil' no es de 'alcance y peso' serio. La teoría de la valencia de LEWIS en 1916 —que implicaba electrones estables: no dan vueltas— estuvo oprimido desde arriba por el ampliamente exitoso programa de BOHR y desde abajo por muchas más anomalías que confirmacio-

nes. Fue un programa pequeño, incompleto y escasamente progresivo. LEWIS, acertadamente, fue muy modesto respecto a su programa y tuvo mucha precaución, como admite el profesor KOERTGE, de no presentarlo como una crítica a la posición de BOHR. Los seguidores de BOHR, también con acierto, no pusieron ninguna atención sobre el mismo. Sin embargo, la nueva teoría cuántica descubrió nuevos caminos para resolver el problema de por qué algunos átomos neutros pueden constituir un par estable, mientras que otros no pueden hacer tal cosa. Este desafío fue lanzado primeramente por el escrito clásico de HEITLER y LONDON en 1927, que no menciona el nombre de LEWIS en absoluto. El progreso de la nueva teoría de la valencia con su rica heurística positiva inmediatamente superó las antiguas fórmulas semiempíricas. Una vasta literatura teórica sobre el tema se encuentra en los escritos de WIGNER, HUND, SLATER, PAULING y otros. Las figuras punteadas de LEWIS pueden haber impulsado este espectacular desarrollo durante algunas semanas, exactamente como la fórmula de BALMER impulsó al antiguo programa de BOHR.

c) Tal vez el profesor KOERTGE desea introducir un tipo de regla heurística según la que la confianza psicológica de los científicos debe ser sacudida por los grandes rivales. Los científicos deben preocuparse de esto.

En realidad, yo no prescribo al científico individual lo que ha de hacer en una situación caracterizada por dos programas de investigación progresivos y rivales: si han de elaborar uno u otro, o si han de introducirse en ambos e intentar superarlos con un Gran Salto Dialéctico hacia adelante. Cualquier cosa que hagan, yo puedo juzgarlos: puedo decir si han progresado o no. Pero no puedo aconsejarles —y no deseo hacerlo— sobre lo que han de preguntarse y sobre qué dirección deberían buscar el progreso. No obstante, si la posición 'dialéctica' del profesor KOERTGE con-

siste en aconsejar que ante dos programas rivales se debe golpear a ambos y especular sobre ambos, mis simpatías están completamente con KUHN: "El científico que se detenga a examinar cada anomalía (mayor o menor) con la que se encuentre, raramente conseguirá hacer un trabajo significativo" [11] o: "con frecuencia es mejor hacer lo máximo que se pueda con las herramientas de que se dispone, que detenerse en la contemplación de posturas divergentes" [12].

Hasta donde la tesis del profesor KOERTGE afirma que es mejor, para el desarrollo total de la ciencia, cierta proliferación de posiciones diferentes —y de apreciación de problemas— por supuesto estoy de acuerdo con ella. En esta conclusión ambos somos popperianos y anti-kuhnianos. Pero si su sentido moral considera imposible conceder completa atención a la voz de la crítica y convierte en *obligatorio* desviar la atención desde la heurística positiva de los programas a las anomalías (menores o mayores), entonces discrepo de ella.

d) Pero es posible que el profesor KOERTGE intente algo más que dar un consejo heurístico. Y me temo que la interpretación más plausible de su crítica sea la que se encuentra explícita en la introducción de la misma. Ella no está satisfecha con mi metodología porque tiene "serias deficiencias si se la contempla como una teoría comprehensiva del desarrollo científico", como una "dinámica de las fuerzas críticas que están actuando" [13]. Según mi opinión tales 'deficiencias' de mi metodología han de verse como méritos. Nunca he presumido de ofrecer una teoría com-

[11] KUHN, *Structure of Scientific Revolutions*, 1962, p. 82, el subrayado es mío.

[12] KUHN, 'The Essential Tensión: Tradition and Innovation in Scientific Research' in Taylor and Barrou (eds.), *Scientific Creativity, its Recognition and Development*, 1963, p. 341.

[13] Cp. arriba, p. 123.

prehensiva del desarrollo de la ciencia, y, a decir verdad, tal idea me hace estremecer. Me recuerda a HEGEL, SPENGLER, la planificación científica y al historicismo en general. En este punto estoy de acuerdo con la argumentación de POPPER que le llevó a concluir que "se había de rechazar la posibilidad de una *historia teórica* (científica)" [14], y sobre todo la posibilidad de una historia teórica, científica, de la ciencia. La libertad y la creatividad son contradictorias con una 'dinámica dialéctica de las fuerzas críticas'.

2. INTERPRETACIONES ERRÓNEAS: RESPUESTA AL PROFESOR RICHARD HALL

Me temo que las críticas del profesor HALL dependen de una interpretación incorrecta de mi artículo. Hace dos observaciones principales:

1. "LAKATOS afirma que se debería utilizar la historia de la ciencia como ayuda para tal decisión (entre metodologías rivales). Propone, o por lo menos parece proponer, el criterio siguiente: dadas varias metodologías rivales, se debería preferir aquella metodología según la cual resulta interna y racional mayor parte de historia real de la ciencia, y según la que resulten correctos mayor número de juicios de los propios científicos acerca de la ciencia [15]. Pero tal afirmación es errónea: en realidad, yo rechazo esta concepción. Al dejar indefinido al 'científico', esta regla daría carta blanca a cualquier grupo pseudocientífico para establecerse como autoridad suprema. Por el contrario, toda la última sección de mi artículo (2C) está dedicada a la defensa de una *autoridad* dual en metodología. En este lugar defiendo que los 'juicios de valor básicos' de los científicos

[14] POPPER *The Poverty of Historicism*, 1957, p. X.
[15] Cp. arriba, p. 107. Repite el mismo enunciado en p. 113.

pueden y deben ser desatendidos, de modo particular "cuando una tradición se encuentre en estado estancado o se esté originando una nueva tradición inaceptable" [16]. Además, y desde el principio, enfatizo el gran alcance de la analogía entre programas de investigación metodológica y científica [17], y subrayo que así como los 'enunciados básicos' empíricos pueden ser desatendidos por la teoría, del mismo modo los 'juicios básicos' normativos pueden ser desatendidos por la metodología [18]. El profesor HALL conoce estos pasajes que considera contradictorios con mi supuesta posición fundamental, la cual es entresacada por HALL de dos sentencias mediante una alegre interpretación errónea [19].

2. Después el profesor HALL me reprende por otra de mis tesis que formula del siguiente modo: "las distintas metodologías conducen a determinables y diferentes líneas de demarcación entre historia de la ciencia interna (racional) y externa (empírica)" [20]. Gustosamente reconozco que ésta es una formulación correcta de mi posición. Pero HALL intenta refutarla con dos contraejemplos. Se propone mostrar qui ni mi metodología ni la de CARNAP proporcionan tal línea divisoria: no se pueden efectuar evaluaciones concretas ni *a*) con ayuda de mi lógica de programas de investigación, ni *b*) con ayuda de la lógica inductiva de CARNAP.

---

[16] Cp. más arriba, p. 71.

[17] Cp. antes, pp. 61-69.

[18] Cp. antes, pp. 61-72.

[19] HALL cita dos sentencias fuera de contexto, más arriba, p. 156. El término honorífico 'gran' en la primera sentencia y la cautelosa palabra 'es posible' en la segunda sentencia, escaparon a su atención. Por supuesto, la relevancia de tales términos honoríficos sólo se descubre en su contexto y a lo largo de la exposición, la cual, desde estas sentencias, es considerada por HALL como una aberración, en lugar de una interpretación de las mismas.

[20] Cp. arriba, p. 107.

a) Según el profesor HALL "no hay ningún modo de evaluar la defensa que hace LAKATOS de que la adhesión de los científicos al programa de investigación newtoniano, después del descubrimiento de la anomalía en la órbita de Mercurio, era racional de acuerdo con la metodología de programas de investigación metodológica". ¿Pero qué importa esto? También defiendo que intentar idear una alternativa a NEWTON era racional, antes o después del descubrimiento de la anomalía de Mercurio. No establezco demarcación entre diferentes grupos de científicos sino entre diferentes programas de investigación. Mi auténtica defensa *metodológica* es que la anómala órbita de Mercurio no socava el programa de NEWTON, ni vicia su carácter progresivo. Y esta evaluación es clara e inequívoca. Pero, después de comprobar que HALL se confunde con mi distinción entre evaluación y consejo [21], fui sorprendido de nuevo al leer que según mi metodología "los científicos deberían abandonar (un programa de investigación) si las cosas fueran bastante mal en él" [22]. Con toda seguridad, una de mis observaciones cruciales —y repetidamente hecha— es precisamente la negación de una regla universal de este tipo.

b) El profesor HALL, sin embargo, está completamente acertado al defender que la metodología de CARNAP (es decir, su lógica inductiva) no puede trazar una línea divisoria entre historia interna y externa. Gustosamente estoy de acuerdo con él. La lógica inductiva de CARNAP no progresó lo suficiente para salir del lodazal de los problemas lógicos y epistemológicos que ella misma originó, y para ser capaz de ofrecer un sistema de evaluaciones *historiográficamente útil.* Sin embargo, el inductivismo clásico, el convencionalismo, el falsacionismo y la metodología de programas de investigación sí que lo ofrecen. Todas estas metodologías pueden

---

[21] Cp. arriba, p. 12 y nota 2 de esa misma página.
[22] Cp. pp. 108-109.

ser comparadas historiográficamente. Así pues, yo conocía muy bien la excepción que presenta el profesor HALL, excepción que no vicia mi tesis en lo más mínimo: sólo muestra la pobreza de la lógica inductiva.

(Lo que más me maravilla es cómo el profesor HALL llega a creer que yo considero que la lógica inductiva de CARNAP puede ser historiográficamente útil. He afirmado explícitamente lo contrario [23]. No podría ayudarme el tomar a broma su errónea interpretación de mis pasajes sobre el inductivismo. Pues el profesor HALL emplea varias páginas para explicarme la verdadera posición de CARNAP. Introduce su larga exposición de la 'metodología inductivista' de CARNAP con la afirmación de que "no está claro lo que LAKATOS tiene en la mente cuando ataca al inductivismo, puesto que apenas menciona nombres. Sin embargo, difícilmente se puede equivocar quien tome a CARNAP como inductivista" [24]. Pero da la casualidad de que defino al inductivismo como la postura que afirma que "sólo pueden ser aceptadas en el cuerpo de la ciencia aquellas proposiciones que describen hechos firmes o que son generalizaciones inductivas infalibles de aquéllos" [25]. Por supuesto se trata de la posición de NEWTON y no de la de CARNAP. No soy tan iletrado como para atribuir a CARNAP una tal posición completamente anti-carnapiana [26]. Pero digo que mientras el inductivismo clásico de NEWTON fue muy influyente historiográficamente, la metodología probabilística neo-clásica de CARNAP no ha tenido ninguna influencia [27]: ningún histo-

---

[23] Cp. p. 44, nota 70.

[24] Cp. p. 110.

[25] Cp. p. 13.

[26] Cp. mi monografía sobre la lógica inductiva de CARNAP, en Lakatos (ed.), *The problem of Inductive Logic*, pp. 315-417. El profesor HALL no se da cuenta —a pesar de las definiciones explícitas de mis términos técnicos— de que mis 'principios inductivos' no forman parte del 'inductivismo'.

[27] Cp. antes, p. 44, nota 70.

riador de la ciencia ha defendido jamás que una hipótesis científica mayor h fuese abandonada en favor de otra rival h', debido a que se encontrase, aplicando las funciones carnapianas de medida, que p(h', e) » p(h, e), puesto que las funciones de medida de CARNAP no pueden ser defendidas para ninguna teoría científica auténtica).

UNO de los rasgos más característicos de la Filosofía de la Ciencia de Lakatos radica en el papel que en ella desempeña la Historia de la Ciencia. A nivel científico y metodológico, Lakatos cambia la unidad de evaluación de la metodología de Popper: teorías aisladas (una unidad abstracta), por la noción histórica de Series de Teorías o Programas de Investigación Científica. A nivel meta-científico o meta-metodológico, introduce una nueva teoría: los Programas de Investigación Historiográfica para la evaluación de metodologías rivales. Las distintas metodologías pueden compararse criticando las Reconstrucciones Racionales a las que conducen, sin necesidad de hacer referencia directa a ninguna teoría lógica o epistemológica. Según palabras de otro célebre metodólogo actual: «Entre los nuevos filósofos de la ciencia que sustituyen los castillos formales en el aire por un estudio detallado de las fuentes primarias en la historia de la ciencia, junto a Kuhn, Ronchi o Hanson, destaca muy especialmente Imre Lakatos, que casi ha convertido el estudio de casos concretos en una empresa artística, y cuyas sugerencias filosóficas pueden utilizarse otra vez para transformar el proceso de la ciencia misma» (P. K. Feyerabend).

Filosofía y Ensayo

tecnos